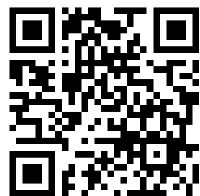
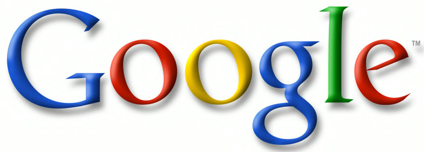


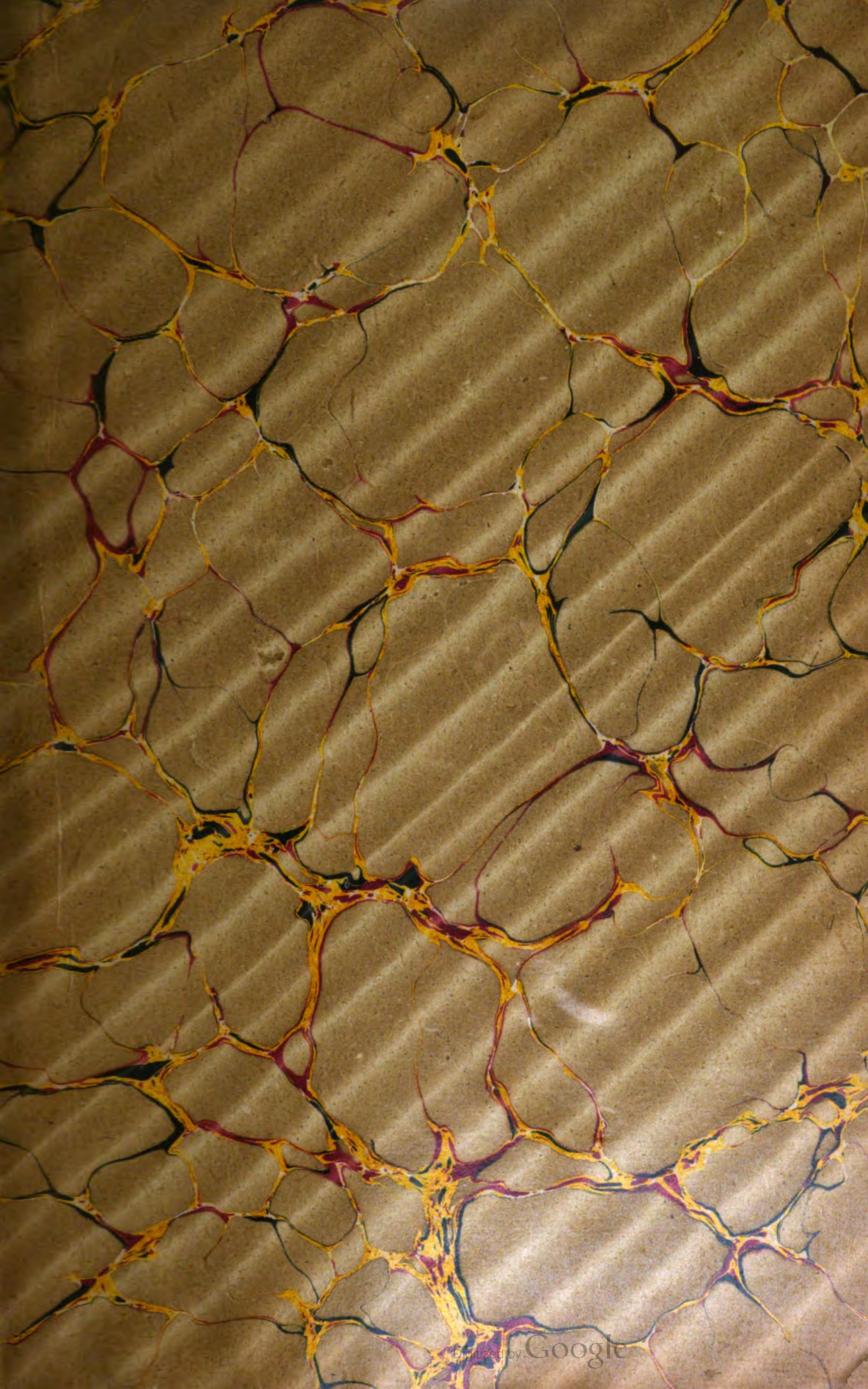




Mémoires de la Société d'agriculture, sciences, ...

Société des sciences, belles-lettres et arts d'Orléans


VE
RI
TAS
CHRISTO ET ECCLESIAE
From the Fund given by
Francis Cabot Lowell
A.B. 1876, Fellow of Harvard College 1895-1911
and Cornelia Prime Lowell, his wife,
to supplement his
Collection of Books
relating to
JOAN OF ARC
HARVARD COLLEGE LIBRARY



MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE,

SCIENCES, BELLES-LETTRES ET ARTS

D'ORLÉANS

NOTE SUR LES PUBLICATIONS DE LA SOCIÉTÉ

Les travaux publiés par la Société comprennent, au 1er novembre 1895, 64 volumes complets, divisés en quatre séries :

La première, sous le titre de *Bulletin de la Société des Sciences physiques*, etc. ; comprend tout ce qu'elle a publié depuis son établissement, en avril 1809, jusqu'aux événements politiques de la fin de 1813, par suite desquels ses réunions ont cessé.

Ce *Bulletin*, dont les exemplaires complets sont rares, se compose de 7 volumes formés de 43 numéros qui ont paru de mois en mois, le premier en juin 1810, et le dernier en décembre 1813. Chaque volume comprend six cahiers. Seul le tome III a de plus un supplément ou un septième numéro, ce qui élève le nombre de pages de ce tome à 304. La pagination du tome IV recommence pour les deux derniers numéros.

Dans la seconde série, dont le premier volume a pour titre : *Annales de la Société des Sciences, Belles-Lettres et Arts* et dont le second et les suivants portent celui d'*Annales de la Société Royale*, etc, sont contenus tous les travaux que la Société a mis au jour depuis sa réorganisation en janvier 1818, jusqu'au 3 Mars 1837.

Les *Annales* forment 14 volumes composés chacun de six numéros, dont le premier a paru en juillet 1818. Le premier et le troisième volumes ont chacun une planche, le quatrième en a deux, le sixième une, le septième trois, le neuvième deux, le onzième sept, le douzième neuf, le treizième huit et le quatorzième une.

Le titre du premier volume, qu'on trouve en tête du sixième ou dernier cahier, porte, par erreur, la date de 1819; c'est 1818 qu'il faut lire.

La troisième série comprend 10 volumes et s'étend jusqu'à l'année 1852. Les sept premiers volumes de cette série portent le titre de *Mémoires de la Société royale*, etc. ; les trois derniers sont intitulés : *Mémoires de la Société des Sciences*, etc. De ces dix volumes, le premier renferme cinq planches, le deuxième en a huit, le troisième une, le quatrième trois, le cinquième sept, le sixième deux, le septième une, le huitième trois, le neuvième deux et le dixième sept.

Enfin, la quatrième série, publiée dans un format un peu plus grand que les trois précédentes et sous le titre de : *Mémoires de la Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans*, comprenait, au 1er novembre 1895, trente-trois volumes : le premier commencé au 2 avril 1853, porte la date de 1853 ; le dernier porte la date de 1895. Cette série se continue.

Son premier volume contient sept planches, le second huit, le troisième et le quatrième chacun trois, le cinquième deux, le sixième cinq, le septième dix-sept, le huitième cinq, le neuvième dix-neuf, le dixième sept planches et trois tableaux, le onzième une seule planche, le douzième quatre, le treizième deux, le quatorzième deux aussi, le quinzième et le seizième chacun une seulement, le dix-huitième six, le dix-neuvième huit, le vingtième cinq, le vingt et unième sept, le vingt-deuxième une eau forte et 8 planches, le vingt-troisième une planche de musique, le vingt-quatrième n'en a pas, le vingt-cinquième en a huit, le vingt-sixième une seule, le vingt-septième une seule aussi, le vingt-huitième dix-neuf, le vingt-neuvième n'en a pas, le trentième n'en a qu'une, le trente-troisième en a trois.

Après le tome XV de la 4e série des *Mémoires*, la Société a publié une table générale des matières contenues dans les 46 premiers volumes de la collection de ces travaux.



MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ D'AGRICULTURE,

SCIENCES,

BELLES-LETTRES ET ARTS

D'ORLÉANS

TOME TRENTE-QUATRIÈME

4ᵉ Série des Travaux de la Société. — 65ᵉ volume de la collection

---

ORLÉANS
IMPRIMERIE GEORGES MICHAU ET Cᴵᴱ.
9, Rue de la Vieille-Poterie, 9

1896

LISTE

DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

Au 1er Octobre 1895

Bureau de la Société.

Président...........	M. Paulmier,	depuis	1892
Vice-Président......	M. l'abbé Desnoyers,	—	1892
Secrétaire général archiviste..........	M. Loiseleur,	—	1870
Secrétaire général adjoint	M. Guerrier,	—	1890
Secrétaire particulier.	M. Pelletier,	—	1894
Trésorier...........	M. le Dr Deshayes,	—	1894
Bibliothécaire.......	M. Jullien-Crosnier,	—	1878

Membres honoraires résidants.

M. le Préfet du Loiret, *président honoraire* (élu de droit),

M. le Premier Président de la Cour d'appel d'Orléans (élu de droit).

Mgr L'Évêque d'Orléans (élu de droit).

M. le Maire d'Orléans (élu de droit).

Membres honoraires non résidants.

M. le Dr Debrou, rue Jean-Goujon, 2, à Paris.

M. Maspero, de l'Institut, boulevard Saint-Germain, 43, à Paris.

Correspondants honoraires.

MM. Le Sous-Préfet de Gien.
Le Sous-Préfet de Montargis.
Le Sous-Préfet de Pithiviers.

Membres titulaires

rangés par sections.

1° Section d'Agriculture.

MM.
ANSELMIER.
D'ARLON.
DE BUZONNIÈRE (Edgard).
DE DREUZY.
DES FRANCS (Timothée).
DOMET (Paul).
HUAU (Victor).
JULLIEN-CROSNIER.

MM.
DE LAAGE DE MEUX (Alfred).
DE LAAGE DE MEUX (Edou[d]).
MASURE.
PAULMIER.
DE BENGY DE PUYVALLÉE (A[t]).
QUANTIN.
Vicomte DU ROSCOAT.

2° Section des Sciences médicales.

MM.
ARQUÉ.
BARANGER.
BRECHEMIER.
CAUSSE.
CHAIGNOT.
CHIPAULT.
CŒUR.
DESHAYES.

MM.
FAUCHON.
GEFFRIER.
LE PAGE.
LUIZY.
PILATE.
ROCHER.
VACHER.

3° Section des Belles-Lettres.

MM.
BAILLET-DUJONCQUOY.
BAILLY.
BASSEVILLE.
BOUCHET (Emile).
CHAROY.
CHARPENTIER.
COCHARD (l'Abbé).
CUISSARD.

MM.
DESNOYERS (l'Abbé).
GUERRIER.
GUILLON.
HURT (Emile).
JARRY (Louis).
LOISELEUR.
DE LA ROCHETERIE (Maxime).

4° Section des Sciences et Arts.

MM.
Czajewski (Cyprien).
Didier (Albert).
Dumuys (Léon).
Dusserre.
Fauconnier.
Heude.
Jacob.

MM.
Maillard (l'Abbé).
Pelletier.
Perrin.
Sainjon.
de la Taille (Irénée).
Thévenin.

Membres titulaires

rangés par ordre d'ancienneté.

4 mars 1859	M. Loiseleur.
7 mars 1862	M. Desnoyers (l'Abbé).
Id.	M. Jullien-Crosnier.
Id.	M. Masure.
Id.	M. Sainjon.
3 mars 1865	M. Czajewski (Cyprien).
5 mars 1869	M. Bailly.
1er mars 1872	M. Arqué.
21 février 1873	M. Fauconnier.
Id.	M. des Francs (Timothée).
Id.	M. du Roscoat.
21 février 1873	M. de la Taille (Irénée).
6 mars 1874	M. d'Arlon.
Id.	M. Brechemier.
Id.	M. de Dreuzy.
Id.	M. Jacob.
Id.	M. de Laage de Meux (Alfred).
19 février 1875	M. Baillet.
4 février 1876	M. Chipault.
Id.	M. Guerrier.
16 février 1877	M. Basseville.
Id.	M. Dusserre.

16 février 1877...	M. Jarry (Louis).
Id.	M. Pilate.
Id.	M. de la Rocheterie (Maxime).
21 février 1879...	M. Paulmier.
5 mars 1880......	M. Cochard (l'Abbé).
Id.	M. Dumuys (Léon).
4 mars 1881......	M. Deshayes.
Id.	M. Didier (Albert).
Id.	M. de Laage de Meux (Édouard).
16 mars 1883.....	M. Pelletier.
6 mars 1885......	M. de Bengy de Puyvallée (Albert).
Id.	M. Chaignot.
Id.	M. Huau (Victor).
21 mai 1886	M. Charpentier (Paul).
Id	M. Rocher.
18 mars 1887.....	M. Charoy.
Id.	M. Luizy.
20 mai 1887......	M. Geffrier.
1er juin 1888	M. Guillon.
Id.	M. Huet (Émile).
18 janvier 1889...	M. Domet (Paul).
7 février 1890....	M. Fauchon.
20 juin 1890	M. Anselmier.
6 mars 1891......	M. Cœur.
Id.	M. Le Page.
Id.	M. Maillard (l'Abbé).
Id.	M. Vacher.
4 mars 1892......	M. Bouchet (Émile).
Id.	M. Heude.
5 mai 1892.......	M. Quantin.
3 mars 1893	M. de Buzonnière (Edgard).
Id.	M. Cuissard.
20 avril 1894.....	M. Causse.
16 avril 1895.....	M. Baranger.
Id.	M. Thévenin.

Membres correspondants.

MM. Courcy (le marquis de), château de Claireau, à Sully-la-Chapelle.

Crimotel, docteur en médecine, à Paris, rue des Feuillantines, 90.

Debrou (Paul), au Mazuray, par Ménestreau (Loiret).

Dureau, bibliothécaire de l'Académie de médecine, 49, rue des Saints-Pères, Paris.

Liétard, docteur en médecine, à Plombières.

Seurrat de la Boulaye (Joseph), rue Montparnasse, 41, Paris.

Liste des Sociétés avec lesquelles celle d'Orléans échange ses publications.

Sociétés françaises.

Aisne .... Société archéologique, historique et scientifique de Soissons, à Soissons (Aisne).

Id. .... Société académique de Laon.

Id. .... Société académique des Sciences, Arts, Belles-Lettres et Agriculture de Saint-Quentin.

Alpes-Maritimes ... Société des Lettres, Sciences et Arts de Nice, à Nice.

Aube .... Société d'Agriculture, Sciences et Arts du département de l'Aube.

Basses-Pyrénées ... Société des Sciences, Lettres et Arts de Pau.

Belfort........... Société belfortaine d'émulation, à Belfort.

Bouches-du-Rhone.. Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Marseille.

CALVADOS.......... Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Caen.
Id............ Société d'Agriculture et de Commerce de Caen.
Id............ Société des Antiquaires de Normandie.
CHARENTE.......... Société d'Agriculture, Arts et Commerce de la Charente.
CHER............... Société d'Agriculture du Cher.
Id............... Société des Antiquaires du centre, à Bourges.
COTE-D'OR......... Académie des Sciences, Arts et Belles-Lettres de Dijon.
Id....... .... Société d'Agriculture de la Côte-d'Or.
DROME .... Société d'Agriculture de la Drôme.
EURE......... .... Société d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres de l'Eure.
EURE-ET-LOIR....... Société dunoise, à Châteaudun.
GARD .... Société des Sciences naturelles de Béziers, à Béziers (Gard).
Id............... Académie du Gard.
Id............... Société des Sciences naturelles de Nîmes.
GIRONDE........... Société linnéenne de Bordeaux.
HAUTE-GARONNE.... Société d'Histoire naturelle de Toulouse.
HAUTE-LOIRE .... Société d'Agriculture, Arts et Commerce du Puy.
HÉRAULT .... Académie des Sciences et Lettres de Montpellier.
INDRE-ET-LOIRE ..... Société d'Agriculture, Sciences, Arts et Belles-Lettres d'Indre-et-Loire.
LOIRE............. Société d'Agriculture, Industrie,

Sciences, Arts et Belles-Lettres de la Loire.

LOIRE-INFÉRIEURE.... Société académique de Nantes.

Id.......... Société des Sciences naturelles de l'Ouest, à Nantes.

LOIRET............ Société archéologique de l'Orléanais.

Id.............. Société d'Horticulture d'Orléans et du Loiret.

Id.............. Académie de Sainte-Croix d'Orléans.

Id.............. Comice agricole d'Orléans.

Id.............. La Bibliothèque de la ville d'Orléans.

Id.............. L'a Bibliothèque administrative du Département du Loiret, à la Préfecture.

MAINE-ET-LOIRE..... Société d'Agriculture, Sciences et Arts d'Angers.

Id........... Société académique de Maine-et-Loire.

MANCHE........... Société des Sciences naturelles de Cherbourg.

MARNE............ Société d'Agriculture, Commerce, Sciences et Arts du département de la Marne.

MAYENNE.......... Société d'Agriculture de l'arrondissement de Mayenne.

MEURTHE.......... Académie de Stanislas, à Nancy.

NIÈVRE............ Société nivernaise des Lettres, Sciences et Arts.

NORD............. Comice agricole de Lille.

OISE.............. Société d'Agriculture de l'arrondissement de Compiègne.

Id............... Comité archéologique de Senlis.

PUY-DE-DÔME....... Bulletin historique et scientifique de l'Auvergne, à Clermont-Ferrand.

Puy-de-Dome....... Académie des Sciences, Lettres et Arts de Clermont-Ferrand.

Id........... Société d'Agriculture du département du Puy-de-Dôme, à Clermont-Ferrand.

Pyrénées-Orientales Société agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.

Rhône .... Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Lyon.

Id.............. Société d'Agriculture, Histoire naturelle et Arts utiles de Lyon.

Saône-et-Loire..... Académie de Mâcon.

Sarthe............ Société d'Agriculture, Sciences et Arts du département de la Sarthe.

Seine .... Musée Guimet, à Paris.

Id............... Académie des Sciences de l'Institut, à Paris.

Id............... Société centrale d'Agriculture de France, à Paris.

Id............... Société bibliographique (Polybiblion), Paris, rue de Grenelle, 35.

Id............... *Feuille des Jeunes Naturalistes*; M. Adrien Dolfus, directeur, rue Pierre-Charron, 35, à Paris.

Id............... Bibliothèque de l'Université, à la Sorbonne, Paris.

Id............... Comité des travaux historiques et des Sociétés savantes, au Ministère de l'Instruction publique (5 exemplaires).

Seine-Inférieure.... Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Rouen.

Id.......... Société havraise d'Études diverses.

SEINE-ET-OISE...... Société des Sciences morales, Lettres et Arts de Seine-et-Oise.

Id........... Société des Sciences naturelles et médicales de Seine-et-Oise.

SOMME .... Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de la Somme.

Id............. Société d'Émulation d'Abbeville.

TARN-ET-GARONNE ... Société des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Montauban.

Sociétés étrangères.

AUTRICHE.......... Société de Géographie de Vienne (Autriche).

BELGIQUE.......... Société malacologique de Belgique.

Id............. Société de Microscopie, chaussée de Wavre, 313, Ixelles-Bruxelles.

BRÉSIL............ Musée national de Rio-de-Janeiro.

ÉTATS-UNIS .... Institution smithsonienne, à Washington.

Id............ Geological Survey, U. S., à Washington.

Id.... .... Académie des Sciences naturelles de Philadelphie.

ITALIE............. Académie de Lucques (Italie).

Id.............. Académie des Lincei, à Rome.

LUXEMBOURG .... Institut Royal Grand-Ducal de Luxembourg, à Luxembourg.

SUÈDE............. Université de Lund, préfecture de Malmæ, province de Chonen (Suède).

SUISSE .... Société des Sciences naturelles de Neufchâtel (Suisse).

LA SOLOGNE ET SA CHASSE

L'INVASION ET LA RÉPRESSION DU LAPIN

Par M. Edgard de BUZONNIÈRE

Séance du 1er juin 1894.

Sans remonter plus haut qu'il y a cinquante ans, avant que le premier chemin de fer traversât la Sologne, dans ces plaines immenses composées de bruyère, de marais et d'étangs, on rencontrait de loin en loin des sables blancs ou gris, où poussaient maigrement des seigles clairsemés : terres arables si légères que, dans les jours d'orage, le vent en comblait les sillons.

C'était une sorte de pays sauvage où le chasseur, dans l'exercice souvent très rude de son art, passait en conquérant ne connaissant pas de limites : il avait devant lui l'horizon. — Le gibier peu nombreux était très varié; et, parmi les espèces rares, on pouvait compter le lapin : l'humidité constante des hivers l'éloignait des bruyères marécageuses, des bois mal assainis, et les troupeaux errants avec leurs chiens le chassaient des meilleurs taillis où il aurait voulu vivre.

Tel était, fuyant les plaines inhospitalières, le lapin blotti parfois dans l'ados du fossé d'un malheureux jardin.

Au cœur même de la France, la Sologne était un désert.

Frappés de cette anomalie, des hommes d'initiative et d'énergie entreprirent de transformer ces landes infertiles en un pays florissant et prospère.

Sans se préoccuper de la chasse, considérée alors comme une valeur presque nulle, les créateurs de la Sologne nouvelle, divisés en trois groupes d'abord bien distincts : — les partisans des canaux, des chemins de fer et des routes, — les forestiers, — et les agriculteurs, — se mirent à l'œuvre avec le même entrain et concoururent au même but.

Nous le voyons bien aujourd'hui, ils réussirent pleinement, Dieu récompensa leur travail au-delà de leurs espérances : la chasse même devint un produit appréciable.

Voulez-vous que nous suivions un instant ces vaillants pionniers dans leur œuvre régénératrice?

Ils formaient, à vrai dire, trois écoles pratiques :

I. — Pendant que, d'une part, les ingénieurs : Machart, Saint Clair de la Croix et leurs successeurs, parvenaient à multiplier les voies de communication ;

II. — D'un autre côté, les sylviculteurs : les de Laage de Meux, les Morogues, les Montaudoin, les Mallet de Chilly, les Deloynes, Baguenault de Viéville, du Pré de Saint Maur, Mainville, marquis de Tristan, la Selle, Vibraye, Colas des Francs, la Matholière et tant d'autres, délaissant la culture ingrate, complétaient les assainissements de leurs terres, et semaient, à la place des mauvais seigles et des maigres blés noirs, les différentes espèces de pins, les glands des chênes, et plantaient les blancs bouleaux, tentant ainsi de reconstituer les anciennes forêts disparues.

III. — Enfin, encourageant les deux premières écoles et en acceptant les bienfaits, les partisans de la culture des prairies et des vignes voulurent, par le bon pain, par la viande et par le vin, régénérer la race indigène anémique (1) : ils abandonnèrent aux plantations de bois les

(1) Si je nommais Malingié, de la Charmoise, et Thuault de Beauchesne, des Roches, il me faudrait nommer à leur suite presque tous les habitants de la Sologne et redire ici les noms des grands sylviculteurs dont aucun ne délaissa complètement la charrue.

terres appauvries : ils sillonnèrent de fossés les marais et les brandes; ils apprirent aux paysans à fertiliser, à l'aide du noir animal et du phosphate de chaux employés dans les défrichements, les bruyères dont l'humus était resté jusqu'alors improductif : ils eurent ainsi des seigles bien touffus dont les sillons laissèrent couler l'eau.

En extrayant les marnes et en vulgarisant l'usage des calcaires, des engrais artificiels et des labours profonds, ils firent croître des froments et des trèfles et même des légumes dans les anciens marécages assainis; par les nivellements en pente douce, par les irrigations bien comprises et bien entretenues, ils multiplièrent les prairies naturellés; ils y firent pousser les bonnes herbes en répandant à la surface du sol des engrais chaque année; ils purent alors nourrir leurs bestiaux qui cessèrent d'aller pacager dans les bois. Puis, faisant renaître d'anciennes traditions négligées, associant en une même pensée la pisciculture, les irrigations et les principes de salubrité, ils régularisèrent dans chaque étang, à l'aide d'un fossé qui le borde, l'entrée comme la sortie des eaux, et les y maintinrent à un niveau plus normal. Ils plantèrent aussi les bons cépages sur les coteaux, depuis longtemps déshabitués de ce riche ornement.

Grâce à ce concours unanime et à la protection sensible de l'État (1), sans parler de son chemin de fer qui n'avait pas été fait pour elle, la Sologne eut son canal, ses routes agricoles; elle produisit des bois, des fourrages, des bestiaux, des poissons, des céréales et des vignes; sa population s'augmenta de moitié et Romorantin, sa capitale, obtint, grâce à l'heureuse influence de M. Thuault

(1) Napoléon III avait acquis les domaines de La Motte-Beuvron et de la Grillière, auxquels il s'intéressa personnellement, et la sollicitude du gouvernement s'étendit à la Sologne entière.

de Beauchesne, son maire, une garnison permanente qui lui apporta un nouvel élément de vie.

En même temps que le pays, rendu plus accessible et couvert de nouveaux ombrages, devenait et fertile et salubre, la chasse se modifiait aussi. Le lapin, ne craignant plus de voir sa « rabouillère » et la nichée qu'elle contient, noyée par les eaux stagnantes des pluies ou fouillée par les chiens des pâtres, pullula et se répandit dans les cultures, dans les bois et surtout dans les jeunes pineraies qui lui offraient un bon abri. Les perdrix et les lièvres vinrent aussi dans ces refuges et le chasseur les y trouva. On y mit même des faisans : il y eut là un tiré vraiment royal. De riches étrangers le remarquèrent et demandèrent à louer des chasses.

C'est alors que quelques propriétaires, ceux surtout qui ne pouvaient pas habiter leurs terres, trouvèrent bon de louer, avec leurs chasses, leurs manoirs délaissés.

Le nouveau locataire, pour mieux conserver son gibier, détruisit les belettes, les putois, les fouines, les renards, les oiseaux de proie, et fit garder avec un soin jaloux les bois contre les bestiaux des colons. Je ne dis rien des braconniers, j'en aurais trop à dire. Les propriétaires purent employer l'argent fourni par la location de la chasse au repeuplement forestier, à l'assainissement parfait, à l'achat des marnes, de la chaux et des engrais artificiels. Le gibier mieux nourri et mieux protégé prospéra.

Et ainsi, ces trois éléments de richesse et de plaisir se développèrent l'un par l'autre : la forêt, la culture et la chasse.

Alors, comme si les bonnes années eussent trop longtemps duré, vinrent successivement des années désastreuses ; nous ne pouvons pas les passer complètement sous silence.

Le verglas mutila les forêts ; des froids excessifs gelèrent les taillis et même les futaies de chêne, détruisirent presque

toutes les pineraies de pin maritime et, alternant avec les dégels du printemps, arrachèrent les céréales. Puis vint la sécheresse de l'an dernier qui anéantit les jeunes semis de bois, les fourrages, compromit la plupart des récoltes; et, comme pour achever notre ruine, les grains, éludant les tarifs intermittents des douanes, entrèrent chez nous, de l'étranger, presqu'en franchise, et sont encore aujourd'hui vendus sur nos marchés à des prix inférieurs à ce que les nôtres coûtent aux laboureurs français.

Sans se laisser abattre par ces communes souffrances qu'ils ont endurées comme la France entière, infatigables comme la fourmi qui reconstruit sa fourmilière bouleversée, les Solognots réparèrent vite les désastres, intimement groupés autour de leur Comité central et de ses Présidents aussi clairvoyants que dévoués qui leur prodiguaient leurs conseils. Grâce à leur intelligence et à leur activité, non seulement la Sologne n'est pas morte, mais elle semble être restée entre toutes une contrée privilégiée.

Parmi les plus charmants attraits de ce pays, nous pouvons parler de la chasse qui a traversé ces différentes crises sans en souffrir la moindre atteinte. Elle est à juste titre considérée comme une vraie richesse, qu'elle soit exploitée par le propriétaire lui-même ou par un locataire de chasse; mais je veux, en l'analysant, réduire ce produit à sa juste valeur.

Il est incontesté que les chasses de Sologne sont très recherchées aujourd'hui et qu'on peut les louer depuis cinq jusqu'à dix ou douze francs par hectare, quand elles ne sont pas trop éloignées d'une gare où s'arrêtent les express de Paris.

Si l'on considère les chiffres, on peut dire que ces prix sont supérieurs ou au moins égaux à ce que rapportaient la culture et les bois il y a cinquante ans.

Quelques chasseurs ont conclu de ce fait que le loyer de

la chasse, qui d'ordinaire se paye d'avance, est un produit meilleur que celui de la terre. Ils cherchent à nous persuader qu'ils doublent les revenus de la propriété, et ils vont même jusqu'à nous proposer d'adopter exclusivement, pour toute source de richesse, l'élevage du gibier et de lui sacrifier, s'il le faut, tout le reste (1).

Disons d'abord qu'on ne peut pas prétendre que le produit de la chasse soit égal à celui de la culture et prouvons-le.

Pour établir le rapport mathématique qui existe entre le produit de la chasse et celui des exploitations, il ne faut pas oublier que les terres bien cultivées, en Sologne, ne se louent plus seulement dix francs l'hectare, mais bien au moins le double; les bois, surtout les pins, rapportent encore aujourd'hui plus de vingt francs; et bien des petites cultures attenantes à de bons bâtiments et qui parviennent à entretenir en bon état plus d'une demi-tête de gros bétail par hectare, sont louées quarante et cinquante francs (2). Ces derniers prix eux-mêmes n'ont rien d'anormal, car la Sologne a, depuis un demi-siècle, absorbé bien des sueurs et aussi bien des capitaux, dont elle doit, en bon comptable, nous servir les intérêts.

Adressons, en passant, aux propriétaires, nos maîtres dans l'art d'administrer les terres, et dont bon nombre font partie de notre Société, les félicitations qu'ils méritent; ils les partageront avec leurs courageux colons; nous savons au prix de quels travaux personnels et de quels efforts communs ils ont fait, en si peu de temps, sortir d'un maigre sol des rendements aussi élevés et quelle activité

(1) Voir dans les *Annales du Comité central de la Sologne*, n° 40, année 1890, le rapport de M. Paul Caillard sur le gibier et les fermes à gibier.

(2) Voir le mémoire présenté à notre Société, en 1875, par M. Léon de Buzonnière : ses conclusions ont été confirmées par l'expérience des années subséquentes.

il faut déployer pour les y maintenir. Les annales de notre Société, celles de notre jeune et vaillant frère, le Comité central de la Sologne, et celles des Comices agricoles ont publié et publient encore leurs noms.

Nous avons bien prouvé que le loyer de la chasse est sensiblement inférieur à celui de la terre, à quelque taux qu'on évalue l'entretien et le renouvellement des bâtiments, et que, par conséquent, nous ne devons pas renoncer à la culture, ni aux plantations qui peuvent prospérer sans constructions agricoles.

Nous allons voir maintenant que les deux produits ainsi comparés sont, à cause du nombre croissant des lapins, de nature à se nuire l'un à l'autre et nous assisterons de suite à la lutte qui s'engage dès aujourd'hui, sérieuse, entre le locataire des exploitations et celui de la chasse. Après une étude consciencieuse, il nous faudra prendre une décision ; mais, si nous voulons juger avec calme la question passionnante du lapin, jetons un coup d'œil attentif sur le chasseur moderne; cherchons quelles sont ses tendances et quels sont les effets qu'il produit.

Le chasseur qui paye un gros fermage, et qui fait, pour la chasse, de grandes dépenses dans un espace limité, n'est plus l'infatigable disciple de saint Hubert que nous voyions passer autrefois dans les marais et les landes sauvages à a poursuite d'un gibier fuyard. Nous sommes en présence, le plus souvent, de chasseurs élégants, de tireurs émérites qui, après un repas confortable, veulent, en quelques heures, brûler de nombreuses cartouches et pouvoir exposer, en rentrant, le tableau des centaines de pièces abattues sans trop de peine. Et, pour qu'à chaque partie de chasse cette source de joie reste toujours inépuisable, le chasseur emploie ses meilleurs soins à repeupler et les champs et les bois, à multiplier le gibier. Ses efforts dans ce sens sont favorisés par la bonne culture, par les assai-

nissements que les propriétaires perfectionnent constamment, et aussi, depuis quelques années, par les influences climatériques ; les printemps et les automnes exceptionnellement secs que nous avons traversés n'ont pas eu pour seul résultat de supprimer les foins et de diminuer les moissons, ils ont aussi développé outre mesure la fécondité du lapin. Naguère, le lapin isolé était inoffensif; mais, par son nombre, il devient un fléau et peut rendre la terre improductive.

Si vous voulez, attardons-nous encore et voyons ce rongeur à l'œuvre.

Non seulement le lapin mange pour vivre, mais il ronge aussi pour le plaisir de ronger et il ne respecte rien : en hiver, faute d'herbe, il détruit impitoyablement les semis de bois ; il cherche, avec un soin minutieux et en jouant, les plantations qu'on a repiquées dans les clairières : il les coupe. En fouillant ses terriers dans les ados qu'il recherche pour cet usage, il rejette derrière lui la terre émiettée qui tombe dans le fond des fossés et nuit à l'écoulement des eaux. Il attaque, en rongeant l'écorce, des taillis de chêne, des jeunes bouleaux et des jeunes pins : certaines plantations au-dessous de cinq à six ans d'âge sont ainsi dévastées; et, lorsque viendra le printemps, lorsque les blés et les avoines, et même l'herbe des prairies voudront sortir de terre, le lapin, délaissant les victimes qu'il a faites dans la forêt, mangera la récolte à mesure qu'elle verdit.

Vous le voyez, les dégâts commis dans quelques bois seront bien supérieurs au loyer le plus élevé qu'on puisse rêver pour la chasse.

Il faut aussi parler de toucher le prix des fermages : quand l'échéance sera venue, le chasseur qui paye d'avance et qui veut jouir de son gibier, donnera certainement ses cinq ou dix francs de loyer ; mais le fermier du sol, indigné de voir ses intérêts les plus chers sacrifiés au plaisir d'un étranger dont son maître tire profit, sera souve n

tenté, et quelquefois avec juste raison, de ne plus payer son fermage.

Si les propriétaires veulent continuer à louer leurs chasses et à tirer de leurs terres tout ce qu'elles peuvent donner, il faut, dès maintenant, quoi qu'il en coûte, qu'ils se résignent à prendre parti contre le lapin ; car, si nous voulons être absolument justes dans nos comptes et agir avec impartialité, nous ne pouvons pas, malgré tout l'attrait qu'il exerce sur nous, renoncer, en faveur du lapin, à la culture et aux bois qui, nous l'avons déjà dit, peuvent produire de deux à dix fois plus que la chasse.

Il n'y a pas besoin de démontrer que c'est au propriétaire qu'appartient légitimement, dans son propre intérêt comme dans celui du colon, le soin de réduire le lapin à l'impuissance réelle de nuire : nul plus que le propriétaire n'est intéressé à conserver et à améliorer ses bois et ses cultures, à rendre le pays prospère.

Mais nous nous permettrons de lui faire observer que, pour obtenir ce résultat, et, s'il veut vivre sans procès avec son locataire de chasse, le propriétaire devra se réserver, pour lui-même et pour ses invités, le droit de détruire l'ennemi: s'il se fiait à la parole souvent trompeuse du chasseur qui promettra volontiers de faire disparaître jusqu'au dernier des rongeurs, le propriétaire du sol risquerait de voir, désarmé, la récolte des champs et des bois dévorée devant lui par les lapins aimés du locataire de chasse; car même les treillages dont on entoure les champs que l'on veut protéger, et dont le prix vient s'ajouter aux frais déjà trop lourds de la culture, ne sont pas des barrières infranchissables.

Mais, direz-vous, « le bail doit expliquer que c'est le locataire de chasse qui sera responsable de tous les dommages causés par le gibier; cela répond de tout. »

En droit, je suis de votre avis, mais en droit seulement:

le droit ne simplifie pas toujours les affaires. Il y aura des dommages causés, le locataire ne fera pas les battues nécessaires ; vous ferez des procès, les meilleurs ne valent rien ; et, si vous les gagnez, tous les dégâts commis seraient encore un mal, quand bien même ils seraient couverts par une indemnité : l'indemnité en argent, qui est la seule compensation connue, ne sera jamais, il faut en convenir, un remède complet ; il faut quelque chose de plus pour ne pas décourager la culture et pour favoriser le repeuplement forestier.

Tel est, bien clairement exposé, l'avenir qui serait réservé à certaines contrées de notre belle Sologne par la vogue de plus en plus grande des locations de chasse, si nous ne nous opposions pas d'une manière efficace à la multiplication rapide des rongeurs : c'est que les bois et la culture attaqués constamment par le lapin, fléau d'un nouveau genre, tendraient à disparaître, entraînant avec la ruine du sol celle de l'habitant du pays.

Et nous n'avions parlé jusqu'à présent qu'au point de vue purement financier, comme si notre rôle social n'était pas d'être des producteurs, bien plus que des spéculateurs ; mais nous devons aussi tenir compte de ce qu'il y aurait d'inhumain à protéger la multiplication du lapin, lorsqu'il peut, comme cela se passe en Australie, devenir une plaie qui dispute la vie de l'homme.

Voilà le lapin condamné ; les propriétaires sont chargés d'ordonner l'exécution. Ils accompliront leur devoir en conscience.

Depuis quelque temps les vrais Solognots, c'est-à-dire ceux qui aiment leur sol et qui, avec l'aide de Dieu, continuent à tirer sa courageuse population de la misère native à laquelle elle semblait destinée, les propriétaires, dis-je, qui ont acquis et conservent avec amour le titre de bienfaiteurs de la Sologne, avaient déjà compris la situation

nouvelle ; autant qu'il est en leur pouvoir, ils en évitent les dangers.

Ils ne renoncent pas au plaisir de la chasse ; au contraire, ils activent et encouragent la reproduction du gibier, mais seulement des espèces inoffensives qui sont l'ornement, le luxe des campagnes. Et en même temps, prenant en main la défense de la population et du sol menacés, sans attendre qu'une législation vengeresse les prive d'une partie de leurs droits (1), ils s'efforcent de détruire jusqu'au dernier les lapins toujours renaissants : leur bonne œuvre n'est pas sans attrait, ils en tirent même profit : ils les consomment ou les vendent.

De leur côté, les propriétaires qui louent leurs chasses consentent, s'il le faut, à les louer à des prix modérés ; mais ils se gardent bien d'aliéner le droit de détruire eux-mêmes les lapins. Tout en restant les maîtres de n'en laisser que la quantité qu'ils jugeront convenable, ils associent le locataire de chasse à leur œuvre de destruction et lui accordent par bail le même droit de tuer les lapins en nombre illimité.

Permettez-moi d'ajouter qu'il serait bon que les propriétaires eussent tous le soin de rédiger leurs baux de chasse en prévision des dégâts qui seront commis par le lapin. Je voudrais les voir y insérer les deux clauses suivantes :

Premièrement, que les dégâts commis par le lapin devront être constatés et estimés par deux experts choisis par les parties, et qu'à défaut d'entente entre ces deux premiers, un troisième arbitre nommé par le juge de paix jugera sans appel ;

Deuxièmement, que les indemnités allouées seront payées par le locataire seul ; ou, si on ne peut pas faire mieux, en

(1) On se souvient des menaces proférées contre les propriétaires et contre les lapins par M. Jullien, député de Loir-et-Cher.

commun : moitié par le locataire de chasse, moitié par le propriétaire, qui tous les deux profitent du dommage.

Quoique, en droit, la première clause, qui prévoit les arrangements amiables, ne lie pas absolument les contractants, elle aurait, si les deux parties voulaient bien l'observer, l'avantage de diminuer les frais de procédure et d'abréger les lenteurs ordinaires des procès.

Maintenant, je conclus. Pour rendre moins difficile la destruction des lapins qui nous attaquent, les propriétaires s'unissent aux fermiers pour formuler une prière ; ils demandent avec instance :

1° Que les lapins, combattus pendant huit mois comme animaux nuisibles, soient reconnus nuisibles en tout temps et que leur multiplication ne soit plus protégée par l'administration, pendant les quatre mois de l'année les plus favorables à leur reproduction ;

2° Que la destruction des rabouillères, dans les jardins et les champs cultivés, ne soit plus considérée comme un délit de chasse.

Tel est le double vœu, Messieurs, que je vous proposerais d'émettre, si nous étions une assemblée délibérante, et je prierais MM. les conseillers généraux, les députés et les sénateurs de nos trois départements (1) de le soutenir jusqu'à ce qu'il soit transformé en une loi réellement protectrice du sol et de ses habitants.

Si nous parvenions à faire la lumière sur ce sujet qui, justement, nous préoccupe, la Sologne, immolant les lapins et les sacrifiant sans cesse à la prospérité du pays, ne serait plus menacée de voir tarir la source de sa fécondité et elle conserverait en même temps, dans une juste mesure, le plus passionnant de ses charmes : la chasse.

Ne nous apitoyons pas trop sur le sort du lapin, les

(1) Loiret, Loir-et-Cher et Cher.

chasseurs en verront encore, ils en verront toujours. La Providence se chargera de conserver, malgré les nouveaux ennemis que nous leur suscitons, les couples destinés à perpétuer, comme autrefois, l'espèce des lapins d'autant plus charmants qu'ils seront redevenus inoffensifs par leur rareté.

J'ai fini. Permettez-moi pourtant d'enregistrer ici, à cause de l'intérêt qu'il offre par lui-même en dehors du récit, un genre de brigandage tout nouveau, je dis « de brigandage » car c'est plus que du braconnage, qui prend des proportions de plus en plus menaçantes et qu'il faut vite réprimer.

Des groupes de cinq ou six hommes armés, marchant en ligne, parcourent, la nuit, les chasses gardées, éclairant et fascinant le gibier avec des lanternes qui projettent devant eux la lumière ; ils vont ainsi à découvert, agitant des grelots, et détruisent sûrement au fusil des compagnies presqu'entières de perdrix, de faisans, des lapins, des lièvres, réveillés par un son et éblouis par une lumière insolites ; ces bandits ne craignent pas d'attirer par leurs détonations l'attention des gardes et des paysans timides, qu'ils terrorisent par leur nombre et par leur attitude. On voit même certains cultivateurs audacieux exercer cette déplorable industrie, comme le montrera prochainement un procès dressé par la gendarmerie de Salbris, et actuellement pendant devant le tribunal de Romorantin. Un procès analogue vient d'être fait par les gendarmes de La Motte-Beuvron (Loir-et-Cher) : la lutte s'est engagée en pleine nuit, deux contre deux ; les deux braconniers poursuivis ont éteint leurs lanternes ; les gendarmes en ont, malgré l'obscurité, saisi un, le second a fait feu sur les gendarmes et s'est enfui.

Je veux encore vous dire que le Conseil général de Loir-et-Cher, sur la proposition de M. Bozérian, a, cette année,

voté un mode nouveau dans le répartement de l'impôt sur les propriétés non bâties dans le département. Ce vote dégrève l'arrondissement de Vendôme et une partie de l'arrondissement de Blois, contrées dont le sol est naturellement riche; et, sous prétexte de rétablir l'égalité dans la répartition des impôts, il double à peu près ceux de l'arrondissement de Romorantin, dont la terre amendée rapporte quelquefois, à force de soins et de dépenses, autant que les pays meilleurs. Pour être dans le vrai, il faudrait remarquer que le produit tiré de la terre de Sologne, maigre par elle-même, ne représente guère que le juste intérêt de l'argent qu'on y met. Dans ces conditions, augmenter les impôts, c'est abaisser le taux de l'intérêt. Si le Conseil général ne rend pas à la Sologne, par un nouveau vote annulant le premier, la récompense due à ses capitaux et à ses efforts journaliers, les capitaux, effrayés par la répartition nouvelle qui diminue le revenu, délaisseront la Sologne. Et, si les capitaux délaissent la Sologne, elle reviendra bientôt à un état de stérilité voisin de celui où nos pères l'ont prise. Ne devons-nous pas, nous aussi, attirer l'attention publique sur cette éventualité redoutable ? Déjà le Comité central de la Sologne s'en est ému.

RAPPORT

SUR LE

MÉMOIRE QUI PRÉCÈDE

Par M. V. HUAU

Séance du 16 *novembre* 1894

MESSIEURS,

Notre honorable collègue, M. Edgard de Buzonnière, fils de M. Léon de Buzonnière qui fut, pendant 40 ans, l'un des membres éminents et des plus laborieux de votre Société, en même temps que, propriétaire en Sologne, il en était l'un des pionniers, a voulu, à son tour et à l'exemple de son père, apporter à cette contrée dans laquelle il a passé son enfance et une partie de sa vie, le tribut de sa reconnaissance pour les plaisirs qu'il y a trouvés dans sa jeunesse et, dans une mesure, la faire profiter de l'expérience et des connaissances qu'il y a acquises dans son âge mûr.

C'est dans ce double but, Messieurs, que, le 1er juin dernier, il vous a lu en séance un mémoire sur *La Sologne et sa chasse, l'invasion et la répression du lapin.*

Après avoir exposé dans une rapide esquisse l'état de ce pays, il y a cinquante ans, avant la construction du chemin de fer qui le traverse du nord au sud ; vous avoir dépeint ses plaines immenses de bruyères clairsemées de marais et d'étangs, ses bois rabougris broutés par des

troupeaux de moutons et de maigres et indolents bestiaux, il vous a dit ce qu'était la chasse à cette époque, combien elle était difficile, fatigante, le gibier varié mais rare, parmi lequel on rencontrait par hasard le lapin blotti sous un épais hallier, ou dans la haie fourrée d'un ados de fossé.

Il est peut-être regrettable que l'auteur, pour compléter son tableau, ne vous ait pas fait apparaître ici le chasseur d'alors, qui, vêtu d'une blouse, sur le dos un lourd carnier contenant un frugal déjeûner, partait dès l'aube pour s'en aller, précédé de son chien, le fusil en mains, parcourir ces déserts sans limites, en fouiller tous les buissons et en rapporter quelques pièces de gibier, qui, le soir, pendant le repas, étaient le sujet de longs récits invariablement terminés par l'énumération des qualités du fidèle *Médor*. Vous eussiez mieux saisi, Messieurs, combien est différente la chasse aujourd'hui.

Mais je reviens au mémoire.

Il vous a rappelé comment la Sologne s'était relevée de sa misère sous l'impulsion d'hommes d'initiative et d'énergie, agriculteurs, sylviculteurs distingués, dont il cite les noms, entre autres ceux de MM. François-Edouard de Laage de Meux et le baron Pierre-Marie Bigot de Morogues, qui, tous les deux, furent longtemps membres de votre Société, et, par leurs travaux et leurs écrits, méritent plus particulièrement la reconnaissance de ses habitants ; comment ses marais, ses bruyères s'étaient assainis, défrichés, ses vieilles terres successivement boisées ; comment, avec la vulgarisation de l'effet des amendements et des engrais chimiques sur les terres nouvellement défrichées, la bonne culture s'y était développée, pendant qu'à la même époque l'ouverture du chemin de fer du Centre ouvrait à ses nouveaux produits et à ses bois de pins un débouché considérable sur Paris, et que son territoire se couvrait de routes

et de voies de grande communication dues à la haute bienveillance du souverain, devenu l'un de ses plus grands propriétaires; comment enfin, sous l'influence de cette heureuse transformation, la population s'était accrue, le bétail amélioré et le gibier abondamment multiplié; le lapin surtout qui, plus prolifique que les autres espèces, trouvait dans l'assainissement du sol des conditions de vie plus favorables et, sous le couvert des pinières, un abri plus sûr contre ses ennemis.

C'est alors, ajoute-t-il, que devenue salubre, attrayante, giboyeuse, la Sologne fut remarquée par de riches étrangers, grands chasseurs, dont quelques-uns devinrent acquéreurs de vastes domaines, et d'autres, en plus grand nombre, locataires de la chasse seulement.

Il fait voir comment de cette double location d'un même sol, à deux personnes dont les intérêts également passionnants sont opposés, devait naître un antagonisme, source de plaintes, de réclamations, de procès.

Ici, l'auteur du mémoire, après avoir énoncé le prix actuel de location des terres en culture, celui qu'on retire des bois à l'hectare, et mis en opposition celui obtenu pour le droit de chasse, essaie de démontrer que, loin de doubler le revenu du sol comme il apparaît d'abord et comme on le croit généralement, l'abondance du gibier cause, par ses ravages, aux récoltes dans la belle saison et aux bois pendant l'hiver, un dommage et des pertes qui dépassent, à son avis, le prix obtenu du locataire de la chasse et qui ont pour effet, en plus, de décourager le cultivateur irrité, indigné, de voir ses intérêts les plus chers, sacrifiés au plaisir d'étrangers qui apparaissent de loin en loin pour, après un confortable déjeuner chez l'amphytrion, s'en aller, masqués par un arbre, une haie, ou commodément assis sur un ados de fossé, abattre, massacrer, en quelques heures, des monceaux de gibier poussé, conduit sous le canon des

fusils par un peloton de rabatteurs, gibier qu'il a nourri, dont il a souffert sans en avoir tiré la plus petite jouissance. De là, par suite, la tentation de ne pas acquitter son fermage et, ce qui est plus grave, la secrète pensée d'abandonner à la première occasion un pays si dur à son intérêt.

Nous pensons avec notre collègue, Messieurs, que cette dernière considération, venant s'ajouter et en quelque sorte appuyer les théories malsaines, mensongères, impossibles, actuellement répandues dans les campagnes, appelle de sérieuses réflexions et mérite toute l'attention des propriétaires de la Sologne.

C'est dans le louable désir de parer autant que possible, dans le temps présent, à cet antagonisme et aux ruineuses conséquences qu'il pourrait avoir dans l'avenir pour le pays, que notre collègue demande aux propriétaires qui afferment leurs chasses, et cela dans leur propre intérêt, de réduire, au moins pour le lapin, la liberté laissée jusqu'ici au locataire d'en augmenter le nombre à son gré par les moyens en sa puissance, ou de ne procéder à sa répression que selon sa fantaisie.

Il n'ignore pas qu'on a jusqu'à ce moment cherché à remédier au mal ; à calmer les justes plaintes des cultivateurs par des indemnités pécuniaires et la pose de grillages au long des terres ensemencées ; mais ce sont, à son avis, des palliatifs insuffisants. Il faut, dit-il, des mesures plus efficaces pour arrêter le découragement des cultivateurs et pour favoriser le repeuplement forestier. Il leur propose, non de renoncer à louer leurs chasses et au produit qu'ils en retirent, ni de restreindre la reproduction du gibier dont les espèces sont inoffensives, mais de pousser à la destruction du lapin en se réservant le droit d'y procéder par lui-même ou ses agents, en associant le locataire à son œuvre ; puis, pour l'avenir, d'insérer dans leurs baux de

chasse, en prévision des dégâts commis par les lapins, les deux clauses suivantes :

I. — Que les dégâts commis par les lapins devront être constatés par deux arbitres choisis par les parties et qu'à défaut d'entente entre eux, un troisième arbitre nommé par le juge de paix jugera sans appel.

II. — Que les indemnités allouées seront payées par le locataire seul, ou, ce qui lui paraît plus équitable, par moitié entre ce dernier et le propriétaire qui l'un et l'autre tirent un profit du dommage.

Il y voit l'avantage, si les parties admettaient ces conditions, de diminuer en leur faveur les frais de procédure et d'abréger les lenteurs des procès.

Enfin il conclut en demandant :

1° Que propriétaires et fermiers s'unissent pour obtenir de l'administration que les lapins combattus pendant huit mois comme animaux nuisibles, soient reconnus nuisibles en tout temps et que leur multiplication ne soit plus protégée pendant les quatre mois de l'année les plus favorables à sa reproduction.

2° Que la destruction des rabouillères dans les jardins et les champs cultivés ne soit plus considérée comme un délit de chasse.

Tels sont, Messieurs, les moyens et les vœux formulés par notre honorable collègue en vue de conserver à la Sologne sa prospérité, développée par les persévérants efforts de ses cultivateurs, en même temps que la chasse qui en est l'attrait et le charme. Nous y applaudissons, tout en gardant la pensée que les locations de chasse en seront sensiblement atteintes, par suite le pays moins recherché par les riches et passionnés chasseurs qui, pen-

dant la saison, y viennent apporter et laisser leur argent, ce qui lui est encore une source de richesse.

Mais l'humanité et la morale commandent de sacrifier la chasse, qui est un plaisir, à l'intérêt général du pays et de ses habitants.

C'est en outre un devoir, pour l'auteur du mémoire et pour son rapporteur, de venir, par tous les moyens, en aide à la Sologne que tous les deux ils ont longtemps habitée, travaillée et qu'ils aiment toujours.

En terminant, nous vous ferons observer, Messieurs, que les conclusions de cette intéressante étude ressortent de la compétence de l'administration et des corps délibérants, et qu'elle serait peut-être plus utilement à sa place au Comité central agricole de la Sologne; mais, comme elle confirme les résultats depuis longtemps prévus dans leurs écrits par quelques-uns de nos prédécesseurs dans cette enceinte, et qu'elle établit l'état avancé et de progrès de cette contrée au moment présent, nous vous proposons d'en autoriser l'impression dans vos annales.



LE SYMBOLISME

DE

LA LICORNE

Par M. Ch. CUISSARD.

Séance du 7 mai 1894

La chapelle d'Orléans, dans le couvent des Célestins de Paris, renfermait le tombeau d'une comtesse de Dunois, qui a laissé peu de souvenirs dans l'histoire, n'ayant vécu que sept ans ; mais cette mort prématurée n'a pas empêché sa famille de lui élever un de ces magnifiques mausolées qui faisaient autrefois la gloire et l'ornement des églises. Née en 1505, Renée d'Orléans mourut le 23 mai 1512 (1). Son épitaphe, empreinte d'une grande simplicité, nous a été conservée (2). Le tombeau de cette jeune princesse,

(1) Il faut attribuer à une faute d'impression la date 1515 que donne la nouvelle édition de l'*Histoire du Dunois*, p. 262.

(2) Malingre, *Antiquités de Paris*, p. 584, édit. 1640, l'a mal reproduite. — Je donne celle qu'a publiée Guilhermy, *Inscriptions de la France*, t. Ier, pp. 446-447 dans la *Collection des documents inédits ;* elle est en caractères gothiques : « Ci gist tres excellente et noble damoiselle Renee d'Orleans a son vivant cõtesse de Dunoys de Tan carville de Montgomery, dame de Monstreubellay de Chasteau-Regnault, etc. fille unique delaissee (c'est-à-dire orpheline ; elle avait perdu son père en 1512 et sa mère se remaria en 1513 à Charles de Bourbon, comte de Vendôme) de tres excellẽs et puissãs prĩce et prĩcesse

sculpté en marbre et en albâtre par un artiste dont le nom est demeuré inconnu, présente des arabesques riches et variées et des figurines d'une exquise délicatesse, disposées en forme de niches à voûte demi-circulaire ; son élégance rappelle les admirables chapelles funéraires de la renaissance érigées dans les nefs latérales de l'église florentine de Santa-Croce. L'effigie de Renée, qui est parée de riches joyaux et tient un chapelet dans ses mains, repose sur une dalle de marbre noir ; un cortège de huit vierges martyres, choisies entre les plus illustres et les plus jeunes et disposées quatre à quatre, semble assister l'enfant dans son dernier sommeil.

Ce mausolée fut reproduit et décrit plusieurs fois (1), et je n'aurais rien ajouté à toutes les descriptions qui en ont été faites, si un détail, peu important en apparence, n'avait été négligé : des licornes tiennent les écussons losangés et écartelés d'Orléans-Longueville et d'Alençon, et, aux pieds de la princesse, une licorne, tête baissée, paraît avoir été mise avec une intention toute particulière par l'artiste qui a conçu l'idée du tombeau (2). Que signifie cet animal, quel est-il ? Sa légende, son symbolisme, son histoire présentent-ils une analogie quelconque avec la jeune comtesse de Dunois ? Est-ce un de ces animaux fantastiques créés

Frãcoys en sõ vivãt duc de Lõguevil c̃te et s̃r desd c̃tez et seignories coñestable hẽdital de Normandie, lieuteñ gñal et gouvernẽr por le roy en ses pays de Guyeñe et madẽ Fãcoise d'Alencon son espouse pere et mere de la dõ damoiselle laquelle tspassa en leaige de sept ans au lieu de Paris le XXIIIe iour de may l'an mil V^{c} et XII : Deu ait son ame et de tõs aultres : pãt. nost. : aue Maria. »

(1) Millin, *Antiquités nationales*, t. Ier, n° 111, p. 103 (Église des Célestins, Musée des monuments français, n° 93) ; A. Lenoir, *Statistique monumentale de Paris*, Célestins, pl. VIII, texte, p. 180.

A Malesherbes, dans la chapelle du château, se trouve la statue d'un Balzac d'Entragues, « couché sur le côté droit, à ses pieds une licorne. » (*Bulletin de la Société archéologique de l'Orléanais*, t. III, p. 263.)

Dans la reproduction de Millin la licorne a perdu sa corne.

par l'imagination des poètes (1) et des artistes, tels que le griffon (2) et l'hippogriffe (3), ou bien la licorne a-t-elle vraiment existé et peut-elle être comptée parmi les animaux symboliques que le P. Cahier a décrits avec tant de science dans les *Vitraux de Bourges* (4)?

L'iconographie chrétienne ne nous offre que deux personnages avec la licorne : sainte Justine est représentée ayant cet animal à ses pieds (5), et, à l'abbaye de Saint-Riquier, saint Firmin a deux licornes (6). La légende de ces saints nous apprend que des licornes ont été vaincues

(1) On connaît les vers de La Fontaine :

Cornes cela ! Vous me prenez pour cruche !
Ce sont oreilles que Dieu fit :
On les fera passer pour cornes
De l'animal craintif et cornes de licornes.

V. 4.

(2) Cf. Millin, *Dictionnaire des beaux-arts*, p. 788. Cet animal, lion à tête d'aigle, était l'emblême du soleil ; il a donné aux trésors de nos rois, de nos églises et de quelques curieux du moyen âge, ses griffes ou serres, son bec et même ses œufs, qui furent conservés comme choses très précieuses. Helgaud, *Vita Roberti*, § 25, dit : « Aliud quoque phylacterium jussit parari argento, in quo posuit ovum cujusdam avis, quae vocatur grippis. » On le trouve employé symboliquement sur des lampes chrétiennes. Cf. Bellori, *Lucernæ sepulcrales*, pl. XXV, pars 2 a, in-4. Les miniaturistes l'ont pris pour thème de leurs enluminures. — Cf. *Mémoires de la Société archéologique de l'Orléanais*, t. II, pp. 495, J., 498, P.

(3) Animal chimérique, dont on trouve une figure en bronze au-dessus du dôme de Pise. On croit qu'elle est un ouvrage grec apporté par les vaisseaux pisans dans le temps de leur gloire navale. Cf. Guénébaud, *Dictionnaire d'iconographie* ; Lalande, *Voyage d'Italie*, t. III, p. 206.

(4) Ce savant a parlé encore de cet animal dans ses *Nouveaux mélanges d'archéologie*, t. II, p. 225, dans les *Caractéristiques des saints*, t. II, p. 504, et surtout dans ses *Vitraux de Bourges*, n° 72, p. 130.

(5) Cf. *Tableau de Pordenone* de la galerie de Vienne, musée Réveil, t. V, et *Bolland.*, 7 oct., t. III, pp. 824-826.

(6) *Bolland.*, 1er sept., t. Ier, p. 178 et 25 sept., t. VII, pp. 51-57.

par la puissance de la vierge de Padoue et de l'évêque d'Amiens (1). C'est ainsi qu'on voit sainte Marthe avec la tarasque et saint Mesmin avec un dragon (2).

Mais la vie si courte de Renée d'Orléans n'offre aucun trait semblable. En étudiant l'histoire de la licorne et le symbole qu'elle idéalise, on trouve que, sur le tombeau de la jeune comtesse, la licorne présente l'emblème de la pureté et de la virginité.

En effet, les descriptions laissées par les historiens anciens et modernes, l'emblème que les Pères de l'Église ont attribué à la licorne, les propriétés merveilleuses que possédait la corne de cet animal, le soin et l'empressement que l'on apportait à s'en procurer même au prix de sommes presque fabuleuses, toutes ces raisons démontrent que l'artiste du mausolée des Célestins, en sculptant une licorne aux pieds de la jeune Renée d'Orléans, puisa son inspiration dans ce que le symbolisme et la légende offraient de plus immatériel et voulut laisser à la postérité le plus bel éloge de cette princesse si tôt moissonnée par la mort.

I. — HISTOIRE DE LA LICORNE

§ I. — LA BIBLE ET SES COMMENTATEURS

L'antiquité, le moyen âge et les temps modernes ont admis l'existence de la licorne, et des auteurs de tous les pays l'ont décrite en termes à peu près identiques (3).

(1) La ville d'Amiens a choisi cette représentation dans ses armes. Voir *Mémoires de la Société des antiquaires de Picardie*, t. XX, p. 58.

(2) Voir dans mon *Histoire de Théodulphe*, p. 151, les nombreux saints représentés avec un dragon.

(3) Les *Annales archéologiques* de DIDRON renferment des notes nombreuses et intéressantes sur la licorne. Cf. I, 125; I' 71 ; XV, 82,

Il y a dans la Bible un mot qui se rencontre neuf fois avec les significations de *rhinocéros* ou d'*unicorne*, c'est le vocable *rem* ou *reem*, au pluriel *remim*. Dieu, questionnant Job, lui dit : « Le *rem* voudra-t-il bien vous servir ou demeurera-t-il à votre étable ? Lierez-vous le *rem* aux traits de votre charrue, afin qu'il laboure et qu'il rompe après vous les mottes de vos vallons ? Aurez-vous confiance dans sa grande force et lui abandonnerez-vous le soin de vos travaux ? Lui laisserez-vous vos semences à faire et le blé à écraser dans votre aire (1) ? » Or saint Jérôme a traduit le mot en question par *rhinocéros* ; il lui a donné le même sens dans les Nombres (2) et le Deutéronome (3). Dans Isaïe, au contraire, il l'a rendu par *unicorne* (4). Cette dernière signification a été admise par la version des Psaumes appelée Italique, qui diffère en beaucoup d'endroits de la traduction hiéronymienne (5).

242, 415; XVII, 83, 200, 267; XXI, 112; XXII, 24, 33, 53; XXIII, 302, 323; XXIV, 53, 304; XXVI, 264. Voir encore *Revue archéologique*, 9e année, décembre 1852, p. 551 ; de BASTARD, *Bulletin du Comité de la langue*, etc., t. IV, p. 761 et suiv. ; SCHNEIDER, *Annales de la Société archéologique de Nassau*, t. XX, article traduit en français et publié dans la *Revue de l'art chrétien*, t. VI, pp. 15-22, année 1888, Robert BROWN (junior), *The Unicorn*, London, 1881. André MARTIN, docte médecin de Venise a fait, d'après le Dictionnaire de Furetières, un traité spécial sur la licorne que je n'ai pu voir.

(1) « Numquid volet rhinoceros servire tibi aut morabitur ad praesepe tuum ? Numquid alligabis rhinocerota ad arandum loro tuo aut confringet glebas vallium post te ? » *Job*, XXXIX, 9, 10.

(2) « Cujus fortitudo similis est rhinoceroti, » *Numeri*, XXIII, 22; « fortitudo similis est rhinoceroti. » *Id.*, XXIV, 8.

(3) « Cornua rhinocerotis, cornua illius. » *Deuter.*, XXXII, 17.

(4) « Et descendent unicornes cum eis et tauri. » *Isai.*, XXXIV, 7. « Les licornes descendront avec eux et les taureaux avec les plus puissants d'entre eux, » traduct. SACY.

(5) « Salva me ex ore leonis et a cornibus unicornium humilitatem meam. » *Psalm*, XXI, 22; « et dilectus sicut filius unicornium. »

Les versions d'Aquila, de Symmaque et de Théodotion, aussi bien que la Syriaque et l'Éthiopienne, reproduites dans les Polyglottes, ont donné à ce mot le sens d' « élevé », sans indiquer le nom d'un animal quelconque. Les Septante ont traduit *rem* par μονοκέρως et la version chaldaïque met « les cornes du remana » et n'ajoute aucune explication.

Les Thargumim (1) admettent un animal ayant une corne et lui donnent le nom hébreu *rem* ; le Talmud, au contraire, dit que Noé attacha le *rem* à l'arche par les cornes (2). Les commentateurs juifs embrassent le sentiment de Kimihius et croient à une bête unicorne (3). Bochart, qui a résumé toutes ces opinions (4), demeure dans le doute et, après s'être posé la question : la corne est-elle sur le nez ou sur le front, laisse à chacun la liberté de se prononcer pour le rhinocéros ou pour la licorne.

Les commentateurs modernes, qui ont cherché à expliquer le *rem* de la Bible, ne se sont pas montrés plus affirmatifs. Pineda (5), Alvarus (6), Paulus Venetus (7), Simon

Id., XXXVIII, 6, « et exaltabitur sicut unicornis cornu meum, » *Id.*, XCI, 11. — La version italique fut préférée par l'Église à celle de saint Jérôme, par respect pour son antiquité.

(1) Ch. XXIII.

(2) *Traité Zébachim*, ch. XIV, fol. 113 *b*.

(3) « Reem non habit nisi unum cornu. » *Commentar. in psalm.* XXI, 22.

(4) « Haec afferenda putavimus in eorum gratiam qui reem volunt esse monocerotem, ut eos lector sciat habuisse saltem in speciem rationes non contemnendas quibus freti hanc sententiam amplecterentur ; in quibus tamen nihil esse solidi suo loco docuimus. » *Hierozolci sive bipartiti operis de animalibus Scripturæ*, t. II, C. XII, p. 843.

(5) *Comment. in Job*, XXXIX, 9 et 10, p. 671. Paris, 1631.

(6) Cf. *Oleaster in Esaiam* XXXIX, 7, p. 671, Paris, 1622.

(7) *Comment. in Esaiam*, XXXIV,

Moiolus (1), Génébrard (2), Galatinus (3) et Lorinus (4) ignorent s'il s'agit du rhinocéros ou de la licorne. Gaspar Sanctius (5) distingue ces deux animaux et croit que *rem* désigne uniquement la licorne, bien que, ajoute-t-il, on ait raconté sur cet animal un grand nombre de faits invraisemblables. Cocceius (6), Mercier (7) et Harentals (8) embrassent le même sentiment. Le chartreux Denis de Rickel (9) résume, dans une dissertation fort étendue, toutes les opinions émises par les commentateurs et par les historiens, et conclut en admettant l'existence réelle de la licorne, malgré l'opinion de saint Ambroise (10).

Les savants du moyen âge et de la renaissance, qui se sont occupés d'histoire naturelle, ne pouvaient oublier la licorne : Conrad Gesner (11), Ulysse Aldrovandus (12) et Pierius (13), pour n'en citer que quelques-uns, ont reconnu une différence entre la licorne, animal n'ayant qu'une

(1) Colloquium 7.
(2) *Comment. in Ps.* XXVIII, 6.
(3) *De arcanis catholicæ veritatis*, p. 528. Francfort, 1672.
(4) *In psalm.* XXI, 22.
(5) *In Job*, p. 473. Lyon, 1625, et *in Esaiam* XXXIV, 14 p. 365. Lyon, 1615.
(6) *In Job*, p. 533. Franckeræ, 1644.
(7) « Rectius monocerota dixeris quam rhinocerota. » *In Job.*, p. 173. Genevae, 1573.
(8) *In psalm.* XXI, fol. 40. Coloniae, 1487.
(9) *In psalmos comment.*, fol. 45, Coloniae, 1531.
(10) « Ipsum unicornuum inter generationes ferarum, ut periti aiunt, non inveniatur. » *De Benediction. patr. liber.* c. II, § 55, t. I. édit. Benedict. Paris, 1688. — Dans son commentaire littéral sur tous les livres de l'ancien et du nouveau Testament, D. CALMET convient qu'il ne sait à quel animal attribuer le mot hébreu rem. *Nombres* C. XXIII, p. 261, Paris 1709.
(11) *Historia animal.*, lib. I, p. 781.
(12) *De quadrupedibus bisulcis*, c. 33, p. 878 et 888.
(13) *Hiéroglyphiques*, par J. DE MONTLYART, 1615, lib. II, p. 27, et J. PIERII, *Hieroglyphica*, p. 22 ; Lyon, 1610.

corne au milieu du front, et le rhinocéros, qui porte aussi une corne unique, mais placée sur le nez. Seul le célèbre Albert le Grand met la licorne parmi les poissons (1).

On me pardonnera cette nomenclature aride de commentateurs, dont le sentiment n'a d'autre portée que de montrer l'opinion admise par l'Église, au sujet de cet animal de la Bible.

§ 2. — HISTORIENS ANCIENS

Si maintenant nous ouvrons les rares historiens grecs et latins, qui ont parlé de cette bête, nous trouvons quelques détails plus précis.

Strabon (2) fait mention d'un *monocéros* ou unicorne, en parlant de la côte de Zanguebar, mais ne décrit point l'animal. Ctésias dit qu'il existe en Asie des ânes sauvages de la grosseur des chevaux ou même plus grands, qui n'ont qu'une corne sur le front et qu'on ne peut prendre vivants, tant ils sont farouches (3).

Elien donne une véritable description de la licorne que les Indiens désignent sous le nom de Kartazonos. « Le monocéros, écrit-il, se trouve dans les contrées montueuses de l'Inde ; il a la grandeur d'un cheval, le poil de couleur foncé, des pieds semblables à ceux de l'éléphant, la queue d'un porc, une crinière et, entre les yeux, une corne très pointue, noire et cannelée ; il marche avec une rapidité extrême ; sa voix est désagréable, d'une force extraordi-

(1) « Monoceros est piscis marinus, cornu unum in fronte gerens, » *Historia animal.*; inter Opera, t. VI, p. 657. Lyon, 1651.

(2) *Geographia*, lib. XVI, p. 725, Bâle, 1549.

(3) « Sunt in Asia asini silvestres, equis pares aut etiam majores, cornu habent in fronte cubitale, vivum capere nequeunt. » *Fragmenta*, p. 702, Genève, 1618. — Cf. JULII CAESARIS BULENGERI, *De Venatione Circi*, t. II, p. 437, Lyon, 1621.

naire ; il peut cependant être dompté et élevé, lorsqu'il est pris jeune (1). »

L'Inde était pour les Grecs un pays à peu près inconnu avant l'expédition d'Alexandre, et les notions, qu'ils acquirent alors sur cette contrée, semblaient être encore mêlées de beaucoup d'erreurs et de fables, qui ne disparurent que lorsqu'elle fut fréquentée et parcourue davantage par les voyageurs. Du reste les habitants eux-mêmes, à ces époques reculées, ne pouvaient guère donner des détails très exacts sur cet animal redoutable. Aussi les commentateurs d'Elien se sont-ils demandé s'il avait voulu décrire un animal réel ou imaginaire ; ils ont cru généralement qu'il s'agissait d'un rhinocéros, bien que sa corne fût sur le nez et non au milieu du front, comme il l'affirme.

Le Physiologue, c'est-à-dire Tatien (2), qui vivait au second siècle, écrit que la licorne est un animal petit, semblable au cerf, d'une très grande légèreté et n'ayant qu'une corne (3).

Enfin le voyageur Cosmas Indicopleustes, dans sa description du monde, distingue le rhinocéros du monocéros et décrit chacun de ces animaux en un chapitre spécial ; il ajoute du reste qu'il n'a jamais vu d'unicorne, mais que le roi d'Éthiopie possédait dans son palais quatre statues d'airain représentant cette bête curieuse (4).

(1) « ... Inter supercilia cornu uno eodemque nigro, non laevi quidem, sed versuras quasdam naturales habente atque in acutissimum mucronem desinente ornatum existere. » *De animalium natura*, lib. XVI, c. 20.

(2) D'après le P. Cahier, *Mélanges d'archéologie*, t. II, p. 89 et 220.

(3) « Τοιαύτην φύσιν ἔχει· μικρὸν ζῶόν ἐστιν, ὅμοιον ἐρίφῳ, δριμύτατον δὲ σφόδρα, ἓν δὲ κεράτον ἔχει. »

(4) « Μονόκερως. Τοῦτο τὸ ζῶον καλεῖται μονόκερως. Ουκ ἐθεάσαμην δὲ αὐτὸ, στήλας δὲ αὐτοῦ χαλκᾶς ἀνατιθεμένας ἐν τῇ Αἰθιοπίᾳ ἐν οἴκῳ τετρα-

Les historiens latins se sont bornés à reproduire les témoignages des Grecs, sans en contrôler la valeur. Je me défie en effet de Pline (1), qui n'a pas vu la licorne dont il décrit la chasse chez les Indiens Orséens, aussi bien que de Solin (2), amplificateur du texte de Pline. Quant à César (3), il parle du bœuf à figure de cerf n'ayant qu'une corne au milieu du front : c'est le seul rapport de ressemblance avec la licorne.

§ 3. — VOYAGEURS MODERNES

Les récits des voyageurs viennent confirmer l'autorité des historiens.

Une ancienne relation, faite par deux Arabes, du IXe siècle, qui avaient parcouru les Indes, s'exprime ainsi : « Dans le royaume de Bahmi, on trouve le fameux Car-

πύργῳ βασιλικῷ ἑώρακα. Φασί δὲ περὶ αὐτοῦ ὅτι φοβερόν ἐστι καὶ ἀκαταμάχητον, ἐν τῷ κέρατι ἔχον τὴν ὅλην ἰσχὺν, καὶ ἡνίκα δόξῃ παρὰ πολλῶν διώκεσθαι καὶ καταληφθῇ, εἰς κρημνὸν σφάλλεται καὶ ῥίπτει ἑαυτο ἐκ τοῦ ὕψους καὶ κατερχόμενον ἀντιστρέφεται καὶ τὸ κέρας δέχεται τὴν ὅλην ὁρμήν. » MONTFAUCON, *Collectio nova Patrum et scriptorum*, t. II, p. 335. Cf. *Thesaurus linguæ græcæ H. Stephani*, v° Μονόκερως.

(1) « Asperrimam autem feram monocerotem, reliquo corpore equo similem, capite cervo, pedibus elephanto, cauda apro, mugitu gravi, unico cornu nigro media fronte cubitorum duorum eminente. » *Hist. nat.*, l. VIII, c. 31.

(2) « Atrocissimum est monoceros monstrum mugitu horrido, equino corpore, elephanti pedibus, cauda suilla, capite cervino. Cornu e media ejus fronte protenditur splendore mirifico ad longitudinem pedum quatuor, ita acutum ut quicquid impetat facili ictu ejus perforetur. Vivus non venit in hominum potestatem et interimi quidem potest, capi non potest. » *Solinus Polihistor*, c. 65, p. 303. Bâle, 1557.

(3) « Est bisons cervi figura, cujus a media fronte inter aures unum cornu existit excelsum. » *De bello gallico*, l. VI, c. 26. — Le mot *bos* était appliqué par les Latins non pas, comme le dit Vossius, à tout grand animal qu'ils ne connaissaient pas, mais aux animaux qui avaient quelque analogie avec le bœuf, à des herbivores, bêtes à cornes.

candan (le Karkezonos d'Élien) ou licorne, qui n'a qu'une seule corne sur le front, et sur laquelle on remarque une tache ronde, représentant la figure d'un homme. Plus petite que l'éléphant, depuis le col jusqu'en bas, elle ressemble assez au bufle, sans avoir la corne fendue aux pieds de derrière ni à ceux de devant. Sa chair n'est pas défendue et nous en avons mangé (1). » Marco Polo (2) a vu des unicornes de la taille des éléphants. « On trouve dans les Indes, dit l'abbé Guyon (3), des ânes sauvages qui sont proprement la licorne. Quoique cet animal soit des plus dangereux et des plus méchants qu'il y ait dans la nature, cependant les Indiens le prennent à la chasse. De la grosseur d'un cheval, il a une baie blanche sur le front et une corne d'une coudée, dont la partie supérieure est rouge et l'autre noire, la tête tirant sur le pourpre, l'œil bleu et le corps blanc marqué de raies et de taches de différentes couleurs qui font une peau admirable. »

Le portugais Gabriel (4) a vu dans le royaume de Damor une licorne, qui avait au front une belle corne blanche, longue d'un pied et demi, le poil du cou et de la queue était noir et court et l'animal avait la grandeur et la forme d'un cheval.

D'après la relation de Vincent Leblanc (5), il y avait, dans le sérail du roi de Perse, une licorne, dont la tête ressemblait à celle d'un cerf plutôt que d'un cheval. Chez

(1) *Anciennes relations*, traduites de l'arabe par RENAUDOT, p. 22, Paris, 1718.

(2) « Ils ont leofans sauvages et ont unicornes ; ne sont mie guères moins come un leofans ; ils unt dou poul le cerf, les pies a fait come leofans ; il a un corn enmi le front mout gros et noir. » *Histoire*, l. III, c. 12, 15 et 28.

(3) *Histoire des Indes orientales*, p. 125, Paris, 1744.

(4) *Relations nouvelles du Levant*, p. 146, Lyon, 1671.

(5) *Les Voyages fameux*, p. 19 et 165, Paris, 1658.

le Soudan de la Mecque se trouvaient, au dire de Louis de Barthema (1), deux licornes envoyées par le roi d'Éthiopie ; grandes comme un poulain de trente mois, de couleur fauve, elles avaient la tête presque semblable à celle d'un cerf, une corne de trois brasses de long, quelque peu de crin et les jambes menues.

Ce récit concorde avec celui de Marmol, qui donne à la licorne d'Éthiopie une barbe de bouc et une corne de trois pieds, polie, blanche et rayée de raies rouges (2). Le P. Lobo (3) et Ludolphe (4) ne la décrivent pas autrement.

Dapper (5) dit que la licorne se trouve sur les monts de la Lune, dans la Basse-Éthiopie (6).

Après avoir parlé d'un cheval unicorne, qui existe au cap de Bonne-Espérance, Sparman ajoute que, d'après le récit d'un voyageur digne de foi, il existait dans

(1) Itinerario de Ludovico de Verthema nello Egipto, nella Suria, nella Arabia, cité dans le *Lexicon Martinianum*, v° *Monoceros*, Francfort, 1655. Le compilateur ajoute : « Unicornibus equi magnitudo, crura, pedes, caput cervi, pili color balius ; cornu unum integrum Nicaeae vidimus. »

SCHINDLER, dans son *Lexique*, appelle la licorne : « Wieselthier a colore mustellino. »

(2) *Description générale de l'Afrique*, t. Ire, l. Ier, p. 65.

(3) Ce voyageur dit qu'il existe en Éthiopie un animal, nommé Arrocharis, n'ayant qu'une corne, et semblable au chevreuil. *Voyage d'Abyssinie*, p. 69. Paris, 1728.

(4) *Historia Aethiopica*, praef., n° 32, l. Ier, c. X, nos 78-87, Francfort, 1681.

(5) *Description de l'Afrique*, p. 17 et 420. — Sir HENRI, *Histoire générale des voyages*, t. V, c. 4, p. 7, édit. in-12, conserva précieusement une corne qu'il avait trouvée en Éthiopie et qui était longue de trois pieds et demi. — Dans son voyage en Afrique, Ruppeel apporte le témoignage suivant : « Un des indigènes m'a dit spontanément qu'il avait vu, en Afrique, un animal, de la grandeur d'une vache, portant une corne large et droite sur le front ; chez la femelle, la corne manque. » *Revue britannique*, 1825, sept., p. 175.

(6) Aucun des voyageurs de notre époque n'a signalé cet animal, et cependant leurs récits n'oublient aucune des curiosités de l'Afrique.

une plaine des Hottentots-Chinois, sur la surface unie d'un rocher, un dessin grossièrement tracé il est vrai, mais où l'on voyait cependant sans peine une licorne (1). Barrow, Delalande et Verreaux (2) ont constaté le même fait de leurs propres yeux.

Thevet (3) prétend que, dans ce pays du Cap, il y a quantité d'ânes sauvages et une autre espèce (4), portant, entre les deux yeux, une corne longue de deux pieds. « I'en vis une estant en la ville d'Alexandrie, qui est en Égypte, qu'un seigneur turc apportoit de Mecha (5). » La licorne se trouverait aussi à Madagascar, d'après Flacourt (6) et même, si l'on pouvait ajouter quelque foi aux récits un peu fantaisistes de Dapper (7), on aurait constaté l'existence de la licorne au Canada.

Le célèbre Leibnitz (8) dit que, d'après le témoignage d'Otto de Guérik, on tira, en 1663, d'une carrière de pierres à chaux de la montagne de Zunikenberg, dans le territoire de Quedlimbourg, en Saxe, le squelette d'un

(1) *Voyage au Cap*, t. II, p. 272.

(2) *Dictionnaire universel d'histoire naturelle*, par D'ORBIGNY, t. VII, p. 353, Paris, 1846.

(3) *Singularitez de la France antarctique*, nouv. édit., par GAFFAREL, p. 108.

(4) Sans doute l'oryx du Cap. Cf. BALDWIN, *Tour du monde*, nos 207 et 208, Chasse en Afrique.

(5) « Qu'il y ait des licornes en l'isle de Madagascar, ie n'en ay eu aucune cognoissance. Vray est qu'estant aux Indes Amériques quelques sauvages nous récitèrent qu'en leur païs auoit grand nombre de vaches sauvages, qu'ils ont portans une corne seule au front, longue d'une brasse ou environ ; mais de dire que ce soyent licornes ou onagres, ie n'en puis rien asseurer. » THEVET, *op. cit.*, p. 119.

(6) « C'est un animal que les nègres de Manghabei disent estre dans le pays des Antrianactes, qui n'a qu'une corne sur le front comme un grand cabris. » *Histoire de la grande isle de Madagascar*, p. 151.

(7) *Le Nouveau monde inconnu*, p. 417, Amsterdam, 1671.

(8) *Protogœa seu de formatione telluris*, p. 63, Gœttingue, 1749.

quadrupède terrestre, accroupi sur les pattes de derrière, mais dont la tête élevée portait au milieu du front une corne de sept aunes et grosse comme la jambe d'un homme, mais terminée en pointe. Ce squelette fut malheureusement brisé par les ouvriers; il n'en resta que la tête et la corne, avec quelques côtes de l'épine dorsale, qui furent portées à la princesse abbesse de Quedlimbourg (1).

De tous ces rapports des voyageurs, dont j'ai abrégé le nombre pour éviter l'ennui (2), il est permis de conclure qu'ils ont vu un animal ayant une corne au milieu du front et que cette bête ne peut être le rhinocéros, malgré le doute de G. Cuvier. « Il est possible, dit-il, qu'on ait vu quelquefois de ces quadrupèdes réellement unicornes, soit par une mutilation accidentelle, soit par une défectuosité de naissance. Les Anglais qui paraissent plus curieux que d'autres de retrouver la licorne dans la nature, parce que c'est un

(1) Gmelin, dans son *Voyage de Sibérie*, rapporte qu'on trouva, en 1724, sur le territoire de Jakutsk, une corne qu'il croit avoir été celle d'un narval. Cf. *Encyclopédie des sciences, arts et métiers*, au mot *Licorne*, Neufchastel, 1765. — « La grande et précieuse corne que le roy de Danemark garde à Frédérisbourg, qui est son Fontainebleau, est d'une licorne (à ce que l'on m'a dit) prise sur les glaces d'Islande. M. le comte de Welfeld en a une de deux pieds de long prise sur les mêmes glaces. » *Relation de l'Islande*, par Isaac de la Peyrère, § 5, p. 11, Paris, 1663. — J. Picard vit à Rosembourg un trône fait de cornes de licorne. *Voyage d'Uranisbourg ou observations astronomiques faites en Danemark*. Paris, 1610, cité dans le *Dictionnaire de Trévoux*.

(2) Thomas Bartholin, *De Unicornu*, cite différents témoignages d'auteurs qui assuraient avoir vu la licorne. Cf. *Dictionnaire de Trévoux*; *Dictionnaire de Furetières*; Vincent de Beauvais, *Speculum doctrinale*, l. XV, c. 94, p. 1439, t. II, Douai, 1624; *Speculum naturale*, l. XIX, c. 91, fol. 245, Cologne, 1494; Raderus, l. I[er], *De Spectacul. Epigramma Martialis*, 22, p. 37, dit : « Unicornem seu monocera negatum etsi falso scriptoribus nonnullis dico. » Ingolstadt. 1611; Nicolaus de Comitibus, *Itinerarium*, c. 7; Scaligerie xercitat. 205 contra Cardanum, p. 659. Francfort, 1601.

support des armes de leur roi, ont prétendu qu'il en existe dans l'intérieur de l'Afrique et dans les montagnes de l'Hindoustan ; mais la première assertion ne repose que sur des dessins gravés, dit-on, sur des rochers par des sauvages ; la seconde que sur des relations d'habitants de ces contrées éloignées ou d'Indiens qui les avaient parcourues, elle n'a jusqu'à présent en sa faveur aucun Européen témoin oculaire (1). »

Faudra-t-il donc taxer ces récits d'invraisemblance et d'exagération ? L'histoire naturelle devra-t-elle reléguer la licorne dont, comme je le dirai tout à l'heure, les bas-reliefs égyptiens et indous nous ont laissé l'image, dans la catégorie des créations fantastiques de l'antiquité ou du moyen âge (2) ?

« Malgré mon indignité, écrivait à son tour le P. Cahier, et malgré l'exclusion formelle donnée par le savant Cuvier à toute licorne passée ou future, j'avoue que je ne désespère pas de l'avenir pour cet animal si décrié après tant de panégyriques. La corne sera mobile ou non, persistante ou caduque, ce n'est pas ce qui m'importe ; mais elle sera unique, j'ose m'y attendre, et l'unicorne figurera dans nos collections à côté de l'ornithorynque qui était bien aussi improbable qu'elle, avant qu'on nous l'eût envoyée, ou bien dans le voisinage de ces ptérodactyles (3), qui avaient été à peu près absurdes aussi, jusqu'au moment où ils ont reparu quasi de toutes pièces (4). »

(1) Notes sur le livre VIII de Pline, pp. 430-435, édit. Panckoucke.

(2) Dans la *Revue des Sociétés savantes des départements*, 4e série, t. X, année 1869, p. 257, se trouve une critique très partiale et peu approfondie d'un travail de PELADAN sur la *Zoologie mystique des églises de Lyon*, où ce savant ose croire à l'existence de la licorne.

(3) Cf. A. MAURY, *Essai sur les légendes pieuses du moyen âge*, pp. 146-150.

(4) *Mélanges d'archéologie*, t. II, p. 225 ; *Vitraux de Bourges*, t. Ier, p. 130, no 72.

Deux savants voyageurs se chargèrent de répondre à G. Cuvier et de confirmer les espérances du P. Cahier, en donnant sur la licorne des renseignements inattendus.

M. Huc (1) affirme que la licorne, si longtemps regardée comme un être fabuleux, vit réellement au Thibet. On la trouve souvent représentée parmi les sculptures et peintures des temples boudhiques. En Chine même, on la voit dans les paysages qui décorent les auberges des provinces septentrionales. Elle est mentionnée pour la première fois, chez les Chinois, dans un de leurs ouvrages, qui traite des deux premiers siècles de leur ère. Les historiens chinois, mahométans et mongols, rapportent unanimement la tradition suivante, relative à un fait qui eut lieu, quand Dgengiskan se préparait à attaquer l'Indoustan. Ce conquérant, ayant soumis le Thibet, se mit en marche pour pénétrer dans l'Inde. Lorsqu'il gravissait le mont Djadanaring, il vit venir à sa rencontre une bête fauve de l'espèce appelée *Serou*, qui n'a qu'une corne sur le sommet de la tête. Cet animal se mit trois fois à genoux devant le monarque, comme pour lui témoigner son respect. L'armée fut étonnée de cet événement. Le prince s'écria : « L'empire de l'Indoustan est, à ce qu'on assure, le pays où naquirent les majestueux Boudhas et Bodhisatras ; que peut donc signifier que cette bête me salue ? » Il réfléchit un instant, puis retourna dans sa patrie.

« Quoique ce fait soit fabuleux, ajoute M. Huc, il ne démontre pas moins l'existence d'un animal à une seule corne

(1) *Souvenirs d'un voyage dans la Tartarie et le Thibet*, t. II, pp. 422-426, Paris, 1868. — Les Chinois vantent beaucoup la licorne dans leurs discours, et sa présence est l'augure de prospérité, d'après Fernandez de Navarette, *Tradados historicos, politicos, ethicos y religiosos de la Monarchia de China.* Madrid, 1676 cité dans le *Dictionnaire raisonné des animaux*, par M. D. L. C. D. B. Paris, 1759.

dans les montagnes du Thibet, animal que j'ai vu maintes fois en mes voyages. »

Autre fait : Hodgson, résident anglais dans le Népal, est parvenu enfin à se procurer une licorne. Les gens, qui la lui amenèrent, lui dirent que cette bête se plaisait principalement dans la belle vallée ou plaine de Tingri, située dans la partie méridionale de la province thibétaine de Tsang et arrosée par l'Arroum. Cette vallée est remplie de couches de sel, autour desquelles ces animaux, appelés *Schirous*, se rassemblent en troupeaux. Farouches, quand ils sont à l'état sauvage, ils ne se laissent approcher par personne et s'enfuient au moindre bruit. Leur forme est gracieuse, leur espèce celle des antilopes. Sa couleur est rougeâtre, comme celle du faon, à la partie supérieure du corps et blanche à l'inférieure. Ses caractères distinctifs sont une corne noire, large et pointue, ayant trois légères courbures, avec des anneaux circulaires vers la base ; ces anneaux sont plus saillants sur le devant que sur le derrière de la corne. Deux touffes de crin sortent du côté extérieur de chaque narine ; beaucoup de soies entourent le nez et la bouche et donnent à la tête de l'animal une apparence lourde. Son poil est dur et paraît creux, comme celui de tous les animaux qui habitent au nord de l'Himalaya, et spécialement comme celui des chèvres dites de Kachemire (1).

Toutes ces descriptions de l'unicorne, depuis l'antiquité jusqu'à nos jours, se rapportent donc à deux animaux, le rhinocéros et l'antilope, ayant une seule corne, l'un sur le nez, l'autre au milieu du front (2).

(1) *Revue britannique*, 1827, août, p. 371, et *Courrier du Comptoir*, nº 8, année 1867.

(2) Cf. Lettre lue par M. Jomard sur un quadrupède unicorne, dont toutes les relations des voyageurs constatent l'existence dans l'intérieur de l'Afrique. *Mémoires de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, t. XVIII, p. 352.

§ 4. — BESTIAIRES ET POÈTES.

Les bestiaires et les trouvères ne pouvaient oublier ce singulier animal.

Les poètes, qui ont décrit, dans leurs vers, la nature des animaux et qui, pour cette raison, furent appelés bestiaires, cédant à l'imagination, à la peur et surtout à l'éloignement dans lequel on avait observé la licorne, ne conservèrent sur cette bête que ce que leur en rapportait la tradition la plus éloignée. Comme ils recherchaient partout le merveilleux, ils adoptèrent les récits de Ctésias et d'Élien. Pour eux la licorne avait le corps d'un cheval, les pieds de l'éléphant, la tête du cerf, la queue d'un porc et sur le front une corne (1); son audace la poussait à s'attaquer même à l'éléphant (2).

(1) Cors de cheval, piés d'olifant,
Tieste de cerf, vois clere et grant,
Keues hautes com truies ont
Et une corne enmi le front,
Qui de longeur a.IIII. piés
Droite, ague come espees.

(*Image du Monde.*)

« Une beste qui est apelée en grieu monoceros, c'est en latin unicornis. Physiologes nos dist de sa nature qu'il est mult bel de cors et si n'est une grant beste, ha cors de ceval et piés d'olifant et teste de cerf et halte vois et clere et coe torte come porcel et une corne enmi le front qui de longor a IIII piés, droite et ague. » *Mélanges d'archéologie* du P. Cahier, p. 223. — « Unicorne est une fiere beste, auques resemblable a cheval do son cors, mais il a piez d'olifant et coe de cerf ; et enmi sa teste est une corne, qui a bien quatre piez de long, mais ele est si fors et si ague, que il perce legierement, quanque il ataint. » Brunetto Latini, *Trésor*, p. 252.

(2) Or vus dirrai del unicorne
Beste qui n'a fors une corne
Em el mileu del front posée.
Iceste beste est tant osée,
Si combatante et tant hardie
C'al elefanz pront aatie.

Le P. Cahier, dans ses *Vitraux de Bourges*, a rapporté tous les témoignages des bestiaires ; il est donc inutile de les répéter.

Les trouvères ou troubadours remplirent leurs longs poèmes des mêmes idées. Le *Roman de la Rose* (1) et celui d'Alexandre (2) ont parlé du courage de la licorne. Dans le *Roman du Renart* (3), l'unicorne est le rhinocéros. Thibaut, comte de Champagne, s'est comparé à la licorne (4),

La plus egre beste del mond
De totes celes qui i sont :
Ben se conbat à l'olefant,
Tant ad le pié dur et tranchant
Et l'ongle del pié si agu
Qu'en ren nen poet estre feru
Quele nel perce et nel fende
N'est pas pour que s'en défende.

P. Cahier, *Mélanges d'archéologie*, p. 227.

(1) Sus ses oreilles port tex cornes
Que cers ne lués ne unicornes
S'ils se devoient effronter
Ne puist ses cornes sormonter.

Vers 13894 — 13897.

(2) *Proprietez des bestes*, extraites du 9e livre, par Berger de Xivrey, traditions tératologiques, p. 559.

(3) L'unicorne rinoceros
Voelle u non fiancier prison
Font et puis Hardi le lupart.

Edit. Meon, p. 148, vers 599. Cf. p. 200, v. 1932, et p. 206, v. 2110.

(4) Ainsi com unicorne sui,
Qui s'esbahit en regardant
Quant la pucele va suivant,
Tant est lie de son ami,
Pasmée chiest en son geron.
Lors locit on en traïson
Et moi ont fait de tel semblant
Amors et ma dame, por voir,
Mon cuer n'en puis pas ravoir.

Poésies du roi, t. II, p. 70.

et Richard de Fournival a montré, dans son *Bestiaire d'Amour* (1), toutes les propriétés que le moyen âge attribuait à cet animal.

Dans l'*Histoire littéraire de la France* (2), on trouve une allégorie attribuée au prêtre Herman. Un prud'homme, fuyant devant une licorne, rencontre au fond d'une vallée un serpent ; il monte sur un arbre, mais bientôt il tombe et est dévoré. « La licorne, c'est la mort ; le malheureux voyageur, c'est nous tous ; l'arbre, c'est la vie (3). »

Ces dernières paroles montrent que la licorne a joué un grand rôle dans le symbolisme. Les Pères de l'Église, pour qui tout était figure emblématique, ne pouvaient manquer

(1) « Par le flairier meisme fui-je pris come li unicornes qui s'endort au douc flair de la pucele. Car tieus est la nature del unicorne qu'il n'est nule beste si crueuse à prendre ; et a une corne en la narine, que nule armeure ne le puet contretenir, si que nus ne li ose corre sus ne attendre, fors virge pucele. Car, quant il en sent une au flair, il s'agenolle devant li et si s'umelie docement aussi come por servir. Si que li sage veneor, qui sevent la manière de sa nature, metent une pucele en son trespas et il s'endort en son giron. Et lors, quant il est endormis, si vienent li veneor ; qui en veillant ne l'osent prendre, si l'ocient. En tel manière s'est amors vengié de moi. Car j'avoie esté plus orgueilleus vers Amors, qui fus de mon aage, et me sembloit que je oncques n'avoie veue feme, que je vousisse mie avoir del tot à ma volenté, par si que je l'amasse aussi tres durement, come je ooie dire c'en amoit. Et Amors, qui est sages veneres, me mist en mon chemin une sage pucele, à qui doceur je me suis endormis et mors d'itel mort come à Amor apertient. C'est desespérance, sanz atente de merci. Por ce di-je que jou fui pris au flairier et encore m'a-elle adies tenu au flairier. Et ai ma volenté lessie por la sine à porsivir. » — Le *Bestiaire d'Amour*, publié par Hippeau, Paris, 1860, p. 23. Cf. encore, p. 72, où l'on lit : « ... Je sai bien que si trenchans chose n'est come beaus parlers. Car, a droit parler, nule chose ne puet si tost un dur cuer percier come douce parole et bien assise. » Une gravure sur bois représente la licorne.

(2) T. XVIII, p. 352 et t. XXIII, p. 257.

(3) Gaston Paris, *Vie de saint Alexis*, p. 212, cite le ms. 12471 de l'Arsenal avec la rubrique de l'Unicorne. Cf. Jubinal, *Nouveau recueil*, t. II, p. 113, et Martin, *Le Besant de Dieu*, p. XXXIII.

de rechercher le symbole de cet animal bizarre et ils ne faisaient en cette étude que suivre des traditions anciennes, sans être des novateurs, comme on semblerait le croire d'après leur enseignement peut-être un peu trop négligé et méconnu.

II. — SYMBOLISME DE LA LICORNE

---

§ 1. — PÈRES DE L'ÉGLISE ET BESTIAIRES

Quand on s'occupe du symbolisme chrétien, il ne faut pas oublier qu'il comprend deux époques comme deux caractères fort différents. A l'origine, c'est-à-dire au commencement de l'Église catholique, les données sont pures, simples et puisées dans la nature, parce que la source, où elles furent prises, est large et abondante, claire et limpide : mais, avec le temps, l'eau se trouble, devient obscure et perd entièrement sa transparence. La doctrine des Pères et des premiers commentateurs de la Bible renferme une conformité parfaite avec les traditions des peuples anciens, tandis que l'enseignement des auteurs du moyen âge et des temps modernes diffère totalement des croyances antérieures. Tels nous apparaissent les symbolismes variés de la licorne que je vais exposer, en suivant ce double courant (1).

Je ne m'arrêterai pas à l'opinion de La Mothe le Vayer qui voit, dans la licorne, l'image du caractère fantasque. « Je pense, dit-il, qu'on le peut comparer à ce monoceros de l'Inde, qu'on nomme Cartazonos. Élien assure qu'il vit paisiblement avec tous les animaux qu'il rencontre, à la réserve de ceux de son espèce avec lesquels il est perpé-

(1) Cf. HIPPEAU, *Bestiaire divin et sa savante introduction*. Caen, 1852.

tuellement en guerre (1). » Plus élevé est le symbolisme des commentateurs de l'Écriture Sainte. La plupart ont trouvé dans la licorne l'emblème de l'orgueil (2), de la présomption (3) ou du mauvais exemple (4). Quelques-uns ont écrit qu'elle représentait les Juifs (5), le démon (6), tandis que d'autres ont vu en elle l'image de la force (7), de la foi robuste (8), de la sainteté (9) et de l'amour de Dieu (10).

(1) *La bonne réputation*, Œuvres complètes, t. II, p. 743, Paris, 1662.

(2) « Unicornes, superbi, » dit S. Méliton, XLIII, p. 57, du *Spicilegium Solesmense*, t. III, p. 57. « Superbi et violenti, » dit S. Eucher, Formules spirituelles, dans *Biblioth. Max. Patrum*, t. VI, p. 832. — « Unicornis est imago superbiae aut violenti, hostes Christi. » *Catena graecorum patrum in Job*, collectore Niceta, p. 559, Londres, 1637.

(3) « A cornibus unicornium, a praesumptionibus atque superbiis malignorum. Bene nomine unicornis designantur præsumptuosi, quum unicornis est animal superbum. » Dionysius a Rickel, *in Psalmos*, fol. 45; fol. 57 : « Unicornis seu rhinoceros ponit distinctionem inter superbos et humiles. »

(4) « In eo quod cornu hoc animal feriat et pungat ad malorum, in eo autem quod cornu altius efferat et liberum sit ad bonorum similitudinem et naturam exprimendam saepe numero sumi videtur ex Basilio. » *Catena*, p. 559.

(5) « Judaei dicuntur unicornes pro una lege quam habuerunt, per quam in superbia se extulerunt. » S. Bruno Herbipol., *Biblioth. Max.*, t. XVIII, p. 117.

(6) « Ipse diabolus merito unicornis dicitur, quia et ipse prae ceteris habuit cornu elationis. » Petrus de Capua, apud *Spicileg. Solesm.*, t. III, pp. 57, 355 et 385.

(7) Joh. Drusius, *Proverbia sacra*. Tiguri, 1673 ; Jér. Lauretus *Silva allegoriarum*, p. 798, Lyon, 1622.

(8) « Habes in monocerote exemplum fidei robustae ac generosae, omnem servitutem diaboli et mundi aspernantis et utrique impavide resistentis. » J. Cocceius, *in Job*, p. 533. — Cf. Aupert, *De Divinis officinis*, l. V, c. 10, p. 942, Paris 1610.

(9) « Vir sanctus est monoceros, quia Deum solum intuetur et, contemptis omnibus terrestribus, in eo fiduciam collocat. » Olympiodorus, *in Catena*, p. 559.

(10) « Quid est quemadmodum filius unicornium ? An forte hoc genus animalium prae ceteris diligit fœtum suum, ut unicornis para-

Je laisse de côté ces interprétations, que j'appellerais volontiers secondaires, pour en apporter d'autres d'un ordre plus élevé et plus conforme aux traditions anciennes.

S. Justin (1), dont l'opinion fut partagée par Clément d'Alexandrie (2), Eusèbe (3) et Théodoret (4), dit que la corne de la licorne ne peut représenter que l'image de la croix. Les commentateurs de ce Père furent embarrassés pour expliquer ce symbolisme. Sylburge (5), comprenant, par ces paroles, que la licorne elle-même figurait la croix, prétendait que ce sentiment était insoutenable. Tout autre cependant apparaît la pensée de S. Justin. Qu'est-ce en effet que la croix, sinon un bois droit comme la corne de la licorne, sur lequel est fixé un autre bois en forme de *Taû ?* Cet animal devient donc l'emblème du Christ.

Tertullien (6) et S. Cyrille (7) ne raisonnent pas autre-

tior sit pro fœtu suo perire quam fœtum suum perdere, ut malit pro ipso mortem incurrere quam ipsum vel vivum amittere ? Dilectores Christi sunt unicornes, quia diligunt eum ut unicornis filium. » Richard DE SAINT-VICTOR, *in psalm.*, XXVIII, p. 319, Rouen, 1650. — P. RAVANELLE résume la plupart de ces interprétations dans *Bibliotheca sacra*, Genève, 1660.

(1) « Μονοκέρωτος γαρ κέρατα οὐδενὸς ἄλλου πράγματος ἢ σχήματος ἔχει ἄν τις εἰπεῖν καὶ ἀποδεῖξαι, εἰ μὴ τοῦ τύπου ὅς τὸν σταυρὸν δείκνυσιν. » *Dialog. cum Tryphone*, § 91, p. 188, édit. des Bénédictins.

(2) *Paedag.*, l. I, c. 4.

(3) *Demonstr.*, X, c. 8.

(4) *Questiones in Numeros*, 44.

(5) « Non dicit Justinus unicornis speciem cruci similem esse, ut opinatus est Sylburgius ; sed cornibus unicornium crucem significari contendit, quia crux nihil aliud est quam lignum erectum sive unum cornu, cui duo extrema veluti totidem cornua adduntur ; aliud etiam cornu inspicitur in illo ligno quod in medio crucis fixum est, ut insideant qui crucifiguntur ; utique Christus in illo significatur. Unicornis ergo cornua crucem representant, quia media stipitis palus sive unum illud lignum erectum est unicornis quædam. » *In Justinum*, ubi supra, note g, p. 188 et 200.

(6) *Contra Judaeos*, l. II, c. 10, et *Contra Marc.*, l. 4.

(7) *Catecheses*, XII, 15, et XIV, 19.

ment. Eusèbe (1) ajoute même que quelques Pères furent nommés *Unicornes*, parce qu'ils appelaient le Christ leur seule corne et leur unique appui. La licorne, disait S. Basile (2), est la véritable image du Christ ; parce que, comme la corne de cette bête est une et constitue sa force et sa défense, de même le Fils de Dieu étend sa domination sur tous les êtres de la création et ne contient qu'un seul principe qui est son Père. Enfin le Vénérable Bède (3) enseigne que la licorne est l'image de l'Église et de son unité, et Wolfgang Franzius partage ce sentiment (4), dont le symbolisme a été chanté par Pierre de Riga (5).

Mais le Christ n'est pas seulement Dieu ; à la divinité est jointe l'humanité et le mystère de l'Incarnation devait aussi trouver son emblème dans la licorne.

Voici, dit le Physiologue (6), de quelle manière les chasseurs s'emparent de cet animal. Ils font avancer une jeune vierge, qui découvre son sein, lorsque l'animal s'approche, et la bête, déposant tout à coup sa férocité, applique sa tête contre ce sein et se laisse prendre, comme si la

(1) « Ex sanctis Patribus orti sunt qui olim unicornes vocitabantur, quia uno Deo veluti cornu sunt usi. » MONTFAUCON, *Collectio nova* t. I, p. 109.

(2) *Comment. in psalm.*, XXVIII, t. I., p. 361, Paris, 1721.

(3) « Solet unicornis, quia unum tantum habet cornu, pro unitate ecclesiae accipi. » *Opera*, t. VIII, p. 780, Cologne, 1688.

(4) *Animalium historia sacra*, c. 11, pp. 72-79, Amsterdam, 1643. — Cf. POLITIANI, *Miscellan*, c. 56. HURÉ, *Dictionnaire universel d'Ecriture Sainte*, Paris, 1715 ; D. CALMET, *Dictionnaire de la Bible*, Paris, 1722.

(5) Hoc cornu veræ crucis inclyta cornua signant
Quæ nos exaltant conciliantque Deo.
Spicileg. Solesm., t. III, p. 58.

(6) « Παρθένον ἁγνὴν ῥίπτουσιν ἔμπροσθεν αὐτοῦ, και ἅλλεται εἰς τὸν κόλπον τῆς παρθένου καὶ ἡ παρθένος θάλπει τὸ ζῶον καὶ αἴρει εἰς τὸ παλάτιον τῶν βασιλέων. » *Id.*, *ibid.*, p. 355. Voir dans le même ouvrage, p. 386, la version arménienne et son interprétation.

nature ne l'avait point armée, et conduire dans le palais des princes, dont elle fait l'ornement ; mais, malheur à l'imprudente jeune fille qui, n'étant pas en état de pureté, croirait qu'elle peut tromper la licorne subtile ! une mort terrible et prompte la punirait de sa témérité.

Ces paroles expriment la croyance de l'Église, au second siècle de l'ère chrétienne, et l'opinion, que la licorne était l'emblème de la pureté, d'après des traditions anciennes, fournissait aux fidèles du nouveau culte une magnifique image de l'Incarnation. Aussi les Pères et les bestiaires s'empressèrent-ils de l'embrasser.

Pour le Vénérable Bède, la licorne est un animal chaste et il n'existe aucune trace de souillure dans sa demeure (1).

Sur les collines élevées qui sont mon domaine, lui fait dire S. Adhelme, je me ris des fureurs de la guerre et les combats ne m'épouvantent point. Assurée de ma force irrésistible, j'attaque les éléphants et leur fais une blessure mortelle. Chasseurs, chiens, traits, tout est un jeu pour moi. Cependant, que la fortune est cruelle ! Je triomphe des puissants et des forts et une vierge désarmée me maîtrise sans peine ; elle ouvre son sein, sa beauté me captive, sa chasteté m'attire et me voilà vaincue (2).

(1) « Unicornis est animal castissimum et dicitur habere mundissimum diverticulum. » *Opera*, t. VIII, p. 712, Cologne, 1688.

(2) Collibus in celsis sævi discrimina Martis
Nil vereor, magis sed fretus viribus altis,
Belliger impugnans, elephantes vulnere sterno,
Quamvis venator, frustra latrante molosso,
Garriat artiferi contorquens spicula ferri.
Hæc fortuna feras quæ me sic arte fefellit ?
Dum trucido grandes, et virgine vincor inermi ;
Nam gremium pandens mox pulchra puerpera prodit
Et, voti compos, celsam deducit ad urbem.

Quelle belle image du Fils de Dieu que la licorne, s'écrie à son tour S. Thomas de Villeneuve! Ne s'éprit-il pas d'amour pour une vierge? Oubliant la majesté divine, il se laissa enchaîner par des liens de chair (1).

Jésus-Christ n'est-il pas cette licorne spirituelle, lui qui, descendant dans le sein de la Vierge Marie, s'y incarna, fut pris par les Juifs et monta triomphant sur la croix pour étendre de là son empire sur l'univers entier (2).

Cette pensée de Hugues de Saint-Victor inspirait aussi Pierre de Capoue disant : « Le Christ ne se reposa-t-il pas dans le sein d'une vierge, vierge et saint lui-même, comme la licorne qui est son emblème (3)? »

Les bestiaires s'emparèrent de cette idée et la répétèrent dans tous les dialectes. Philippe de Thaun (4) et Conrad de

Incidit ex cornu nomen mihi lingua pelasga.
Sic itidem propria dixerunt voce latini.

Poetica, *Biblioth. max. Patrum*, t. XIII, p. 29. — BAUDOIN, dans son *Iconologie*, dit que la virginité est représentée par une belle jeune fille qui caresse une licorne, 1re partie, p. 203, Paris, 1644.

(1) « Quid Dei filio similius quam unicornis! captus est et ipse amore virginis et, majestatis oblitus, carneis vinculis irretitur. » In Nativitate Dñi, concio IV.

(2) « Sic Dominus J.-C. spiritualis unicornis, descendens in uterum virginis, per carnem ex ea sumptam captus a Judæis morte crucis damnatus est. » *Institutiones monasticæ de bestiis*, l. II, c. 6, *Opera*, t. II, p. 420, Rouen, 1648.

(3) « Nonne J.-C. capitur amplexu virginis, quando ipse qui virgo et sanctus est super basiliscum et draconem ambulabit? » *Spicileg. Solesm.*, p. 57.

(4) Monoceros grui est, en francois unicorn est;
Beste de tel baillie Ihesu Christ signifie :
Un Deu est et serat et fuct et parmaindrat.
En la virgene se mist et par hom charn i prist.
A virgene se parut et virgene le conceut,
Virgene est et serat et tuz jurz permaindrat.

(WRIGHT, *Reliquiæ antiquæ*.)

Wurtzbourg (1) chantent ce symbolisme merveilleux, pendant que les trouvères (2) se bornent à raconter la chasse de la licorne, qui se laisse vaincre par une vierge. Un commentateur de la Bible n'a pas craint de rechercher la raison qui donne une victoire facile à la jeune fille. L'animal est très chaud de sa nature, c'est ce qui explique l'impétuosité avec laquelle il s'élance et fond sur son ennemi. La femme au contraire a un tempérament froid; son souffle humide est aspiré par la bête et les contraires s'attirent (3).

§ 2. — Origine persane

Je me borne à ces citations d'auteurs d'époques différentes; car, pour être complet, il m'eût fallu apporter le

(1) Das Einhorn in der Magde Schoos
Giebt der Keuscheit seinen Leib...
Dass suchtest du der Jungfrau Schoos
Wie's Einhorn, wild, in seiner Noth
Zu einer Junfrau fliehest.
(Maness, *Minnesinger Sammlung*, I, 221, II, 201)

(2) « Cele beste ne puet estre en nule manière prise, fors par une vierge bien parée. Li veneor amainent une vierge meschine, là où ele converse, et la laisent là séant en une chaière seule ou bos Si tost come li unicornes la voit, il vient à ele et la meschine li oevre le giron. Et la beste flecist ses jambes devant la meschine et met son chief en son giron tot simplement et si endort ens. Lors sont li veneor pres, qui le gaitent et le prennent en dormant et mainent en tel roial palais. » *Mélanges d'archéologie* du P. Cahier, t. II, p. 225.

(3) « Est animal furiosissimum et valde impetuosum, quia calidissimæ est naturæ, unde præabundat spiritibus ferventissimis, qui impetuosi dilatant cor. Sed femina frigida est et humida, animalibus alterius speciei temperatior et præcipue virgo, quæ adhuc retinet humilitatem et temperantiam nativitatis, spiritum habet frigidum et humorem illecebrem, quo inficit aerem. Animal, natura ferventissimum, attrahens aerem, sentit eam sibi idoneam, quasi temperaturæ sui spiritus fervore, magis eam prosequitur ». Alani, *Quæstiones*, ap. *Spicileg. Solesm.*, t. III, p. 58. Cf. Tzetzes, *Chiliad.*, V, c. 8, Carm. 7.

témoignage de tous les Pères des églises grecque et latine, dont l'unanimité suppose une tradition commune et ancienne. Or quelle est l'origine de cette croyance universelle que la licorne est l'emblème du Christ ?

J'ai déjà dit que les bestiaires, dans leur symbolisme, s'appuyaient uniquement sur Tatien, tandis que les historiens latins citaient les paroles d'Élien. Ces deux auteurs à leur tour s'étaient fait l'écho docile de Ctésias qui, au cinquième siècle avant l'ère chrétienne, avait écrit l'histoire de Perse et d'Assyrie et donné une curieuse description de l'Inde. Cet historien voyageur avait-il donc tout inventé; ses récits, qui amusent, doivent-ils être attribués complètement à l'imagination ?

A mesure que nous pénétrons plus profondément dans la connaissance des religions anciennes et surtout de la religion des Perses, Ctésias semble moins légendaire et paraît s'être borné à décrire les animaux d'après les monuments qui s'étalaient sous ses yeux ; et, si de nos jours, les touristes dans leurs excursions et les érudits dans nos musées en admirent les débris échappés aux ravages des temps et surtout des révolutions, le magnifique spectacle que présentaient alors les temples encore debout et les palais somptueux, où se réflétaient les pures images de ce symbolisme oriental, pouvait-il laisser indifférent ce Grec, élevé dans une religion, calque fidèle de la nature, idéal sublime de la beauté dans sa perfection ?

« Chez les Perses, dit Creuzer (1), la licorne de Ctésias était un symbole du règne entier des animaux purs, comme le montrent les attributs divers qui lui étaient donnés ; son image se composait de différentes parties des animaux les

(1) *Religions de l'antiquité*, t. Ier, p. 340. VOLTAIRE, *Princesse de Babylone*, Œuvres complètes, t. XLV, édit. 1784, p. 118, § 3, dit, en parlant de la licorne : « C'est le plus bel animal, le plus fier, le plus terrible et le plus doux qui orne la terre. »

plus utiles, le bœuf, le cheval et l'âne ; à la tête du règne impur figurait au contraire le Martichoras ou le meurtrier des hommes, décrit encore par Ctésias et par Élien, et qui est devenu pour les chrétiens le serpent type du démon. C'est pour cette raison que, dans quelques zodiaques, la vierge est accompagnée de la licorne, emblème demeuré inexplicable pour beaucoup de personnes. » Pour Guigniault, traducteur et commentateur de Creuzer (1), « la licorne est ici le chef et le père de la création terrestre tout entière, admirablement placée à l'entrée d'une *défue* où Herder, fidèle à la renommée de l'Orient, a si bien reconnu, selon moi, un tableau développé de la création ; elle est le chef des quadrupèdes purs, créatures d'Ormuzd. »

Sur les monuments perses (2), la licorne se présente sous deux formes : ou ailée avec des pattes de lion, ou sans ailes avec un corps et des pieds de taureau. La première image se trouve sur un tombeau sculpté en bas-relief dans le roc à Persépolis, et qui peut être celui de Darius, fils d'Hystape. « La façade s'élève perpendiculairement et forme deux étages inégaux ; l'étage inférieur figure une porte à chacun des côtés de laquelle sont deux colonnes, dont les chapi-

(1) Creuzer, *Traduction*, t. II, p. 719. — Parmi les bas-reliefs d'Ankhor, on trouve un Iaksha ou géant traîné par un cerf unicorne. Delaporte, *Voyage au Cambodge*, p. 222.

M. E. Schrader prétend que l'idée de cet animal vient de Perse ; les dessins persans de la licorne remontent à des types assyro-babyloniens, où certains animaux paraissent n'avoir qu'une corne, uniquement parce qu'ils se présentent de profil et que les artistes ignoraient encore les lois de la perspective. — K. *Preussische Akademie der Wissenschaften*. Sitzunsberichte, Stück 31, analysé dans la *Revue historique*, t. LI, p. 420.

(2) Scaliger, dans ses *Notes sur Manilius*, parle d'une sphère persique où l'on trouve la licorne. Au 15e jour du Verseau (Janvier) : « Duo viri unicornem equitantes. » Au 4e jour des Poissons (février) : « Unicornis supina humi jacens. » *Monomœriæ ascendentes in singulis signis cum significationibus et decanis suis ægyptiacis*, p. 662, dans *Poetæ latini minores*, t. VI, de la collection Lemaire.

teaux sont ornés d'un demi-bœuf unicorne. Aux deux coins de l'estrade, qui occupe le centre du plan supérieur de l'édifice, paraissent en quelque sorte enchaînées deux véritables licornes ailées, à la gueule menaçante, aux griffes de lion et dont les pattes de derrière, sortant d'un quintuple anneau, posent sur un lotus renversé qui s'épanouit autour d'un globe formant support (1). »

Un cylindre d'agate blanche montre la licorne sans ailes, dans une scène qui semble représenter une espèce d'initiation. « Un personnage à longue barbe, tenant en main un instrument symbolique, est monté sur une licorne accroupie et adresse la parole (2). »

Lajard (3) a reproduit de son côté un très grand nombre de monuments, où figure la licorne avec ou sans ailes.

Telle est l'origine du symbolisme de la licorne admis par les Pères et cette image d'un Dieu créateur du monde et d'un Homme-Dieu, le sauvant par la croix, devait amener l'idée de la pureté qui inspira les artistes du moyen âge et de la renaissance, et produire même une certaine confusion entre cet animal et le cerf, autre emblème du Christ (4).

(1) Creuzer, pl. XXII, n° 117. — Cf. Chardin, *Voyage*, pl. XLVII.

(2) *Id.*, pl. XXIII, n° 120. Dans la pl. XXIII, n° 118, la licorne, chef des animaux purs, est assaillie par un lion, l'un des animaux impurs.

(3) *Recherches sur Mithra*, ch. V, pp. 174-199, et pl. XIII, n°s 1-6 ; pl. XIV ; XV, n°s 2, 3 ; XVI, n°s 6, 7b, 7c ; XXI ; XXXVI, n° 8 ; XXIX, n° 3, LIII, n° 8. — Glaire, *Encyclopédie catholique*, dit que, dans l'ancienne Perse, « la licorne était le symbole de la force et de la vitesse. » — Cf. Perrot et Chipiez, *Histoire de l'art dans l'antiquité*, t. II, pl. XIV et pl. XV, où se trouve le taureau unicorne, et p. 648, qui représente la chèvre unicorne ; t. V, p. 514, avec la licorne.

(4) Dans une légende d'une bible du xiiie siècle, citée par Leroux de Lincy, *Introduction au livre des légendes*, p. 27, on raconte qu'un cerf apportait la nourriture à sainte Anne enfant. L'empereur Pha-

III. — MONUMENTS REPRÉSENTANT LA LICORNE

§ 1. — Sculpture

L'antiquité chrétienne n'a laissé aucun exemple de cet emblème de la licorne. Munter (1) cite une crosse d'un abbé de Fulde, qui semble appartenir au VIIIe siècle et dans la courbure de laquelle se voit une licorne agenouillée sous la croix. Le même sujet se retrouve sur un chapiteau de Saint-Regnobert de Caen (2) et sur les vitraux de Bourges, si savamment décrits par le P. Cahier (3).

Sur un des pilastres de l'abside de l'église d'Ainay, on remarque une licorne et une vierge qui se tiennent embrassées ; l'une et l'autre sont debout. La jeune fille entoure le monocéros de ses bras et elle en est également serrée. Elle se penche affectueusement et confond en quelque sorte sa tête avec celle du vigoureux animal, qui s'abandonne volontairement à elle, et de manière à n'appuyer sur le sol que ses deux pattes postérieures (4).

Montfaucon (5) a vu, dans le cabinet de l'abbé Fauvel,

nuel aperçut à la chasse cet animal qu'il poursuivit. Le cerf alla se réfugier sur le sein de la jeune fille qui reconnut Phanuel pour son père. — Ce dernier trait montre qu'on a attribué au cerf la propriété de la licorne. Cf. Stalpartii van der Wiel, *Observationes rariores medicæ anatomiæ chirurgicalis*, t. 1, p. 263, Leyde, 1727, in-12.

(1) « Sinnbilder und Kunstvorstellungen der alten Christen », vº Monoceros, Altona, 1825. Ce monument est également cité par Cyprien Robert, *Cours d'hiéroglyphique chrétienne*, dans l'*Université catholique*, t. VI, p. 438.

(2) Delarue, *Essais historiques sur Caen*, t. Ier, p. 99.

(3) *Vitraux de Bourges*, p. 30, § 72.

(4) A. Peladan, *Zoologie mystique des églises de Lyon*, dans les *Mémoires de la Société littéraire de Lyon*, p. 189, année 1867,

(5) *Supplément à l'Antiquité expliquée*, t. III, p. 1757.

sur une pierre gravée, une jeune fille, qui, le sein découvert, et assise au pied d'un arbre, embrasse une licorne.

Enfin le *Trésor de numismatique et de glyptique* (1) montre une licorne fouillant avec sa corne au fond d'une source.

Cette représentation s'explique par le récit suivant que nous a laissé Jean de Hesse (2). « Auprès du champ d'Hélyon en Terre-Sainte, dit-il, est le fleuve appelé Marath, très amer, sur lequel Moyse frappa de sa verge. Il lui communiqua ainsi la douceur, et les enfants d'Israël en burent. De nos jours encore, d'après ce qu'on nous a raconté, après le coucher du soleil, des animaux venimeux empoisonnent cette eau, de telle sorte que dès lors on n'en peut plus boire de bonne. Mais le matin, aussitôt après le soleil levé, la licorne arrive, plonge sa corne dans le fleuve et en chasse le venin, afin que les autres animaux puissent y boire le reste du jour. J'ai été moi-même témoin du fait que je rapporte. » Malgré une assertion aussi formelle, je crois que ce voyageur n'a fait que reproduire le récit du Physiologue. Le serpent, dit cet auteur (3) remarquant l'endroit où les animaux ont coutume de se désaltérer, se hâte d'y répandre un poison subtil. Les bêtes prudentes ne boivent pas avant la venue de la licorne, qui, promenant

(1) *Médailles de Pisan*, pl. XII, 2 ; XIV, 2 ; XV, 4.

(2) *Itinéraire de Jérusalem*, en latin, accompli en 1389 et imprimé en 1486.

(3) Ἐν τοῦτοις τοποις ἔνι λίμνη μεγάλη καὶ συνάγονται τὰ θηρία ὥστε πιεῖν. Πρίν δέ τὰ θηρία συναχθῶσιν, πορεύεται ὁ ὄφις καὶ ῥίπτει τὸν ἰον αὐτοῦ ἐν τῷ ὕδατι. Τὰ γεῦν θηρία αἰσθανόμενα τὸν φαρμάκον, οὔ τολμῶσι πιεῖν, ἀναμένοντες τὸν μονόκερον. Ἔρχεται καὶ εὐθέως εἰσερχομενος ἐν τῇ λίμνῃ καὶ σταυρὸν ἐκτυπώσας τῷ κεράτι αὐτοῦ ἀφανίζει τοῦ φαρμάκου τῆν δύναμιν καὶ πίνουσι τὰ θηρία πάντα ἐκεῖνα. ». *Spicileg. Solesm.*, t. III, p. 355.

sa corne sur l'eau, y trace une croix et fait évanouir ainsi la force du venin (1).

§ 2. — Peinture

Les peintres n'oublièrent pas la licorne. Un tableau de la bibliothèque de Weimar représente l'ange Gabriel sonnant du cor, d'où sort une banderole portant ces mots : *Ave, gratia plena*. Il tient une lance et quatre chiens en laisse; la gueule de chacun de ces chiens laisse échapper aussi une banderole, sur laquelle on lit : *Veritas* au-dessus d'un chien noir, *misericordia* au-dessus d'un second, *pax* au-dessus d'un chien blanc et enfin *justitia* au-dessus du dernier (2). Un cerf court dans la plaine ; sur la droite, une femme assise auprès d'un puits ouvre son sein sur lequel se précipite une licorne. Ce tableau, dans la pensée du peintre, figure l'*Annonciation* (3).

Le même sujet se trouve sur le devant de l'autel de

(1) M. Dumuÿs vit à Royan, en 1892, une vieille gravure, appartenant à Mme Courbebaisse, boulevard Thiers, 14. Cette gravure, fort grande, était intitulée : « La fontaine enchantée de la vérité d'amour. » Dessin de C. M. Cochin, eau-forte de O. de Saint-Albin, terminée au burin par C.-P. Mairet (?), dédiée à M. Alexandre Roslin par Demonchy.

On lit au-dessous : « Celadon, sous les habits de prêtresse druide, et Sylvandre, désespérées des rigueurs de leurs bergers, s'exposent à la rigueur des lions qui gardent la fontaine enchantée de la vérité d'amour. Astrée et Diane, affligées de la perte de leurs amans, s'en vont à la fontaine avec le même dessein ; elles y trouvent ces bergers et se jettent entre eux et les lions. Les licornes prennent leurs deffenses. » *Astrée*, livre IX. — Cf. Montfaucon, *Monuments de la Monarchie française*, t. V, p. 12, où se trouve « le char de la Religion tiré par deux licornes. »

(2) Ces quatre mots résument les deux versets suivants de la Bible : « Misecordia et veritas obviaverunt sibi. Justitia et pax osculatæ sunt. » *Ps*. 84, 16.

(3) P. Cahier, *Caractéristiques des saints*, p. 504.

l'église de Brunswick (1), et John Carter (2) donne une sculpture, en ivoire, appartenant à un coffre du xve ou du xvie siècle, représentant une chasse semblable.

Jean Duvet ou Danet, dit le maître à la licorne, qui travaillait sous Henri II, a gravé quatre chasses avec des personnages allégoriques où figure l'animal symbolique.

Dans l'une, un roi s'enfuit avec une suite nombreuse, pour échapper à une licorne qui a déjà blessé plusieurs chasseurs. La seconde montre une licorne conduite en triomphe par un roi et une reine, accompagnés de quelques dames qui portent des palmes et jouent de divers instruments. Le troisième tableau représente le sujet indiqué par le Physiologue. Des animaux nombreux sont rassemblés sur le bord d'une fontaine dans laquelle une licorne trempe sa corne pour en purifier l'eau. Enfin, dans le dernier tableau, un ours et une licorne combattent contre un dragon, qui mord un lion ; à gauche, un homme nu et assis sur un tertre se garantit contre le dragon en se couvrant d'un bouclier rond ; à droite, une licorne arrive au galop et enfonce sa corne dans le ventre du dragon (3).

M. de Montégut possédait dans sa collection une poire à poudre, dite pulvérin, sculptée sur un andouiller de cerf par Jean Goujon, représentant Diane de Poitiers nue, s'appuyant sur une licorne (4).

(1) *Curiositaten des physich-litterarisch*, t. VII, p. 135, n° 2; *Revue archéologique*, t. Ier, pl. n° 14.

(2) *Specimen ancient sculptur and painting*, t. Ier, p. 113. — Du Sommerard cite une licorne dans les Arabesques d'un miroir, les *Arts au moyen âge*, album, pl. XXIII de la 10e série, t. V, p. 277. — Cf. t. Ier, p. 420, où le même auteur parle d'une corne de narval sculptée, représentant l'ancienne chapelle du Saint-Sépulcre.

(3) Bartsch, *Peintre graveur*, école française, t. VII, p. 513 et 515 ; Ghrist, *Dictionnaire des monogrammes*, p. 173 et 340, Paris, 1750 ; Leblanc, *Manuel de l'amateur d'estampes*. t. II, p. 173.

(4) *Inventaire des bijoux de Jeanne de Bourdeille*, p. 38, note 1, Périgueux, 1881.

Dans le château de Verteuil, appartenant à M. de La Rochefoucauld, sont conservées des tapisseries représentant notre animal (1).

L'Inventaire de Richard Picque (2) signale « deux tappis vermaux à licorgnes. »

On ne pouvait oublier de reproduire la licorne sur les vêtements. Eméric David l'affirme (3) et le pape Grégoire IV, parmi les présents qu'il fit à la basilique de Saint-Marc de Venise, en 827, envoya un ornement de soie sur lequel étaient représentés des gryphons et des licornes (4).

§ 3. — Imagiers

Ai-je besoin de dire que les manuscrits et les imprimés rappellent l'image de la licorne ?

(1) « Ladite chambre étendue d'une tapisserie de haute lisse en cinq pièces presque mi-usée appellée de la licorne. » *Inventaire des meubles dans le château de Verteuil*, par de Fleury, p. 56, Angoulême, 1866. Cf. *Bulletin de la Société archéologique de la Charente*, année 1886. — Muntz, *La Tapisserie*, a signalé deux tapisseries aux licornes : 1° le Combat des Vices et des Vertus, collection du baron Erlanger, tapisserie flamande du commencement du xvie siècle : dans cette œuvre, le chevalier des Vertus est monté sur une licorne harnachée, p. 200 ; 2° Histoire d'Artemise, Apollon et les Muses, tapisserie parisienne du xvie siècle, au Garde-Meuble national : le char triomphal d'Apollon est traîné par deux licornes, p. 243. — Notre savant collègue, M. Dumuÿs, auquel je dois ces renseignements, m'en signale un autre : La chasse à la licorne, tapisserie conservée dans le vieux castel féodal de Cenevières (Lot), propriété de M. Lesage, ancien maire de Limoges, sous l'Empire ; qu'il en reçoive le sincère hommage de toute ma reconnaissance.

(2) Fr. Michel, *Recherches sur le commerce*, etc., t. II, p. 148, note 4.

(3) *Histoire de la peinture au moyen âge*, p. 76, note 2, et p. 86, note 1.

(4) « Obtulit sanctissimus præsul vestem de oloserico cum gryphis et unicornibus. » Anastasius, biblioth., in *Vita Romanorum pontificum*, apud Muratori, *Rer. Ital. scriptores*, t. III, pars I, p. 222.

Une jolie vignette, provenant d'un manuscrit du XIVe siècle, montre une jeune fille ouvrant son sein à une licorne, poursuivie par un chevalier qui semble vouloir s'en emparer (1).

Le même sujet se trouve reproduit deux fois dans le *Bestiaire de l'Amour* (2).

Enfin, sur une planche du *Bestiaire de l'Arsenal*, on voit une jeune fille assise et devant elle se tient une licorne (3).

Les Bollandistes (4) ont fait graver une licorne montée par un moine et poursuivant des brebis qui sortent de la galerie d'un couvent. La licorne ici représente l'abbé Ratgaire qui fut déposé, en 818, à cause de sa cruauté à l'égard des moines de Saint-Boniface (5).

Bernard de Breydenbach (6) et Ambroise Paré (7) ont reproduit dans leurs ouvrages une licorne d'après la description de Ctésias.

§ 4. — Filigranes

Les historiens des filigranes (8) nous montrent que, dès le XIVe siècle, le papier représentait la licorne ou unicorne

(1) *Angleterre pittoresque* de Minguet et Pellane, t. II.

(2) P. Cahier, *Mélanges*, t. II, pl. XXI.

(3) *Richard de Fournival*, édit. Hippeau, p. 23 et 72.

(4) *Acta SS. jun.*, t. Ier, p. 359; Leckhart, *De rebus Franciæ Orientalis*, t. Ier, p. 640. Cf. Brower et Schaussart, *Antiquités de Fulde*.

(5) « Considerandus venit etiam is Bonifacius in quo Ratgarium abbatem tertium ob saevitiam in monachos depositum : idem scriptores et pictores expressere, addito symbolo monocerotis incurrentis in oves easque dessipantis. » *Bolland. ut supra.*

(6) *Sanctæ peregrinationes*, après la signat. d', Spire, 1502.

(7) *Œuvres*, l. 21, p. 796.

(8) Sotheby, *Typographia*, 1845, pl. U, V, X ; *Principia typographica*, 1858, t. III, pl. 70; *Gazette des beaux-arts*, t. II, p. 234 et pl. 224 ; t. III, 1859, p. 155-159.

en buste et avec la forme du cheval ; au xve, c'est une bête douce et qui marche ordinairement d'un pas tranquille ; une licorne barbue et passante, avec des variantes infinies, se rencontre dans les incunables xylographiques et typographiques et dans les papiers fabriqués par des Orléanais (1). Le dernier spécimen de cet animal se voit dans les *Archives royales de La Haye* et date de 1520-1521, époque ou période historique signalée par l'avènement du rationalisme et de la réforme.

§ 5. — Armoiries

Les imprimeurs les plus renommés pour la pureté de leurs éditions adoptèrent une licorne comme emblème (2). Le blason ne pouvait oublier cet animal. La ville de Saint-Lô porte une licorne dans ses armoiries et il suffit d'ouvrir les *Traités héraldiques* pour voir les nombreuses familles qui en ornèrent leurs écussons (3). Qui ne connaît le support de la couronne d'Angleterre (4)? Le pape

(1) « A défaut du nom de Leroy, on pourrait cependant lui attribuer avec quelque certitude des livres sans nom d'imprimeur, sans lieu ni date, mais qui reproduiraient l'empreinte des types employés par Mathieu Vivian, moins usés, dont le papier porterait le même filigrane : la licorne. » M. Jarry, la *Typographie orléanaise*, dans les *Mémoires de la Société archéologique de l'Orléanais*, t. XX, p. 16.

(2) Th. Kees (1507-1514), O. Senant (1505-1511), les Kerver (1501-1535), S. Vincent (1508-1534), L. Martin (1511-1516), J. du Moulin (1519), J. Richard (1490-1511), H. Hecker (1496-1507), etc.

(3) Jouffroy-d'Eschavannes, *Armorial universel*, p. 62 ; Ségoing, *Trésor héraldique*, p. 243 ; *Promptuaire armorial*, p. 28 ; *Indice armorial*, p. 231 ; Ch. Grandmaison, *Dictionnaire héraldique*, p. 488 ; Collection de Sceaux, *Archives de l'Empire*, n°s 5367, 6497 et 10529 ; *Inventaire des sceaux Clairambault*, n°s 4404, 4515, 4516, 5598 et 9256, etc.

(4) Victor Hugo a dit :

La licorne du roi, le lion d'Angleterre
Serviraient de supports à nos deux écussons
Que je ferais encor des vers et des chansons.

Cromwel, acte Ier, sc. 3, à la fin.

Paul III (1) prit pour armoirie la licorne purifiant l'eau et le cardinal Martinusius (2) la choisit aussi et adopta l'emblème indiqué par saint Grégoire. La licorne, dit ce Père, éprouve une sympathie mystérieuse pour la colombe et aime à se reposer sous l'arbre où elle a posé son nid. L'oiseau, de son côté, ne reste pas insensible à cette amitié et vient se percher sur l'arme meurtrière de l'animal, qui la tient immobile, pour ne pas gêner son amie dans ses ébats (3), image du jeune homme qui, pour se livrer aux charmes de l'étude, doit fuir le bruit et se retirer du monde et de ses plaisirs (4).

« Sur une quittance du Bâtard d'Orléans, du 1er mai 1429, l'écu a deux licornes pour supports. Sur les quittances de 1437, 1438 et 1447, l'écu a pour supports deux aigles et pour cimier une tête d'animal de race chevaline ; l'altération de la cire dans la partie supérieure ne permet pas de reconnaître avec certitude si cet animal est une licorne. Sur l'une des empreintes cependant existe une saillie qui pourrait avoir formé la base d'une corne.

« Dans l'intérieur de la basilique Sainte-Croix, dans la basse-nef du nord, existe une porte ogivale surmontée d'un écusson de France sculpté, dont les supports sont deux licornes.

« Quelques écus des rois de France présentent également des licornes pour supports ; mais, dans la suite, la figure de cet animal a été remplacée par deux anges.

« L'adoption de deux licornes par l'illustre guerrier comme supports de ses armes, si bien en rapport avec les événements au milieu desquels il apposait son sceau à la

(4) Ciaconius, *Vitæ et res gestæ pontificum*, p. 1556.
(5) *Id.*, *ibid.*, p. 1588.
(6) *Moral.*, XXXI, c. 13.
(1) S. Basilii Orat. XIII post reditum.

quittance du receveur des deniers de la ville d'Orléans, semble n'avoir été que temporaire, comme il arrivait fréquemment aux seigneurs du moyen âge, et dans le but de s'unir intimement au concours de la vierge de Domrémy, dont il était accompagné, et l'adoption de ce symbole par les rois de France doit se rapprocher de ces événements eux-mêmes, auxquels ils faisaient peut-être allusion. Mais les deux licornes ont dû disparaître de l'écu de la maison royale de France et être remplacées, et elles l'ont été avec bonheur par deux anges, symbole de la pureté par excellence et d'une ineffable douceur, lorsque le sentiment chrétien eut définitivement effacé les superstitions des temps antérieurs (1). »

Malgré la longueur de ces détails, je me reprocherais de ne pas mentionner le *Recueil d'emblèmes de Verrien* (2), où se trouve une licorne avec ces mots : « *Casta placent* » (ce qui est pur me plaît), et l'Ordre de la licorne d'or, association religieuse et militaire, instituée, dit-on, vers 998, par le comte d'Astrevant, seigneur du pays de Brabant, à l'occasion d'un voyage qu'il fit en Palestine (3). Enfin, d'après Leibnitz (4), parmi les antiquités retrouvées à Paris, en l'église Notre-Dame, figure une pierre, avec l'inscription : *Tarvos trigaranos*, et sur laquelle est représenté un taureau unicorne adossé à un arbre ; dans les branches, des oiseaux jouent sans crainte. Cette image rappelle les armoiries du cardinal de Martinusius.

(1) *Bulletins de la Société archéologique de l'Orléanais*, t. IV, p. 433.

(2) Pl. LVI, Paris, 1696.

(3) *Dictionnaire de Larousse*, v° Licorne.

(4) *Opera*, t. VI, 1re partie, p. 88, et 2e partie, p. 94, Genève, 1768.

IV. — USAGE DE LA CORNE DE LICORNE

§ 1er. — La corne en général

La licorne étant le symbole de l'innocence et l'emblème de la pureté, il n'en fallut pas davantage pour attribuer de grandes vertus à la corne de cet animal. « *Venena pello* », telle était l'inscription de la célèbre corne dont parle Paul Jove (1).

Toute l'antiquité en effet a cru à l'efficacité de certaines dents et surtout de certaines cornes, pour reconnaître la présence du poison dans les boissons et dans les aliments, et le moyen âge ne lui a cédé en rien sur ce point. La crainte de l'empoisonnement étant devenue pour les rois et pour les grands seigneurs une juste préoccupation, la crédulité se chargea de trouver les moyens de la prévenir, et, dans ce but, on employa la corne de la licorne, qui, plus que toute autre matière, n'a cessé d'être en usage que dans le xvie siècle. Quelle est donc la raison qui porta les hommes à ne pas mettre en doute la vertu de cette corne?

Tous les peuples ont adopté ce mot de corne comme emblème de la force. David appelle Dieu la corne de son salut, c'est-à-dire l'instrument de sa délivrance (2). Les poètes (3) en ont fait le synonyme de puissance et d'abon-

(1) *Historia sui temporis*, t. II, l. XXXI, p. 124, Florence, 1552.

(2) David parle souvent de cette corne. Cf. *Psalm.*, XVII, 3; LXXIV, 11 ; LXXXVIII, 18 et 25 ; CXXXI, 17 ; CXLVIII, 14.

(3) Nec in re secunda nunc mihi obvortat cornua.
Plaute, *Pseud.*, II, 3, 5.

Venerunt capiti cornua sera meo.
Ovide, *Am.* 3, 11, 6.

Tu addis cornua pauperi.
Horace, *Od.*, 3, 21, 18.

Cf. *Thesaurus linguæ græcæ*, vº Κερας. — Moïse, après avoir reçu

dance. On connaît la corne d'Amathée ; le sommeil était représenté tenant, d'une main, une corne et, de l'autre, une dent d'éléphant, la Richesse elle-même, fille du Travail et de l'Épargne, portait une corne d'abondance.

Les Centaures, les Thraces et les Paphlagoniens ne buvaient que dans des cornes (1). Philippe, roi de Macédoine, en avait une couverte d'or pour le même usage (2). Sophocle parle d'une corne enchassée d'argent, servant à table (3). Horace fait mention d'un huilier de corne (4). Pline affirme que les cornes de cerfs jouissaient d'une grande efficacité contre le poison et contre les morsures des serpents (5) et Albert le Grand attribue une semblable vertu à celles du céraste (6). Les Abyssins (7) apportent à la table de leur roi une corne, avec laquelle les ministres essaient les aliments qui lui sont présentés. Enfin les Indiens des bords du Phase confectionnent, avec la corne de l'onagre, des coupes de toutes formes, et ils assurent que ceux qui s'en servent sont certains de n'éprouver aucun effet du poison et de n'en ressentir aucune douleur (8).

les tables de la loi de la main de Dieu, descendit de la montagne et les Hébreux crurent voir sur son front deux cornes brillantes. D. Calmet, *op. cit.*, p. 261, dit : « Agatharcides, c. 26, assure que les Ethiopiens combattent avec la corne de l'oryx, comme les autres hommes avec des épées. »

(1) *Athénée*, IV, p. 184.

(2) *Calpurn. Ecl.*, X, 48.

(3) « Ἀργυρήλατα κεράτα », fragm. 170. — « Αὐλεῖ τῷ κεράτι, » dit Lucien, D. deor. 12, 1. Cf. *Pollux*, 4, 75 et *Lexiques grecs*, v° Κέρας.

(4) *Sat.*, II, 2, 61.

(5) *Hist. nat.*, VIII, 27 ; XI, 45.

(6) « Sunt qui dicunt præsente veneno sudare et ideo ferri ad mensas nobilium et fieri inde manubria cultellorum quæ infixa mensis prodant præsens venenum. » *Opera*, t. VI, l. XXIV, p. 667.

(7) Beyerlinck, *Magnum theatrum vitæ humanæ*, p. 313, M., Lyon, 1656.

(8) « Ex illorum cornibus Indi pocula conficiebant asseruntque qui

§ 2. — Essai.

Or, si la corne d'un animal quelconque renfermait une vertu remarquée de tout temps et dans tous les pays, quelle efficacité plus grande ne devait pas posséder celle de la licorne, qui était considérée comme l'emblème de la pureté, et qui, dit le Conciliateur, sue en présence de la vipère (1)? Un auteur arabe (2) n'assure-t-il pas que, si l'on coupe cette corne par le milieu en long, on y trouve la figure d'un homme, d'un oiseau ou de quelque autre objet, dessiné en blanc, avec beaucoup de délicatesse, et en occupant toute la surface interne depuis la base jusqu'au sommet?

Aussi s'en servait-on pour faire ce qu'on appelait au moyen âge, l'essai (3). « L'essai, dit La Borde (4), nommé encore touche ou épreuve, c'était la prétention de connaître si un mets, une boisson ou un ustensile de table étaient empoisonnés, rien qu'en les touchant avec une épreuve faite de langue de serpent, de pierre précieuse ou de corne de licorne. Cette pratique a été maintenue à la cour par l'étiquette; on la trouve dans l'ordonnance de 1681 sur le cérémonial et elle n'a été mise de côté qu'avec la Révolution de 1793. »

Voici du reste la manière de faire l'essai, d'après Olivier

ex tali poculo biberint, eo die nullo morbo nec vulneris dolore aut ignis flamma offendi nec veneno intoxicari posse. » G. Stuckius, *Antiquitates convivales*, Tiguri, 1582. Cf. *Mercurialis Gymnastica*, l. Ier, et *Variar. lection*, l. Ier; Philostrate, *De Vita Apollonii*, l. III.

(1) *Dictionnaire de Furetières*, v° Licorne.

(2) Notes de Hippeau sur le *Bestiaire d'amour*, p. 122.

(3) Chéruel, *Dictionnaire historique des institutions de France*, t. II, p. 661, Paris, 1885; Legrand-d'Aussy, *Histoire de la vie privée des Français*, t. III, p. 357.

(4) *Notice des émaux du Louvre*, 2e partie, p. 303.

de la Marche (1). « Le sommellier porte en ses bras la nef d'argent, ensemble le baston d'argent et la licorne dont on fait la preuve en la viande du prince (le duc de Bourgogne). Et doibt le vallet servant prendre la petite nef, où est la licorne, et la porter au sommellier, qui est au buffet, et le sommellier doibt mettre de leaue fresche sur la licorne et en la petite nef et doibt bailler lessay au sommellier, vuydant de la petite nef en une tasse, et la doibt apporter en sa place et faire son essay devant le prince, vuydant leaue de sa nef en sa main. »

Les essais de licorne sont souvent mentionnés. Les Comptes royaux de 1391 (2), de 1399 (3), d'Isabeau de Bavière (4), de Marie d'Anjou (5), de Charles VIII (6), de 1416 (7), de 1467 (8) parlent d' « épreuves » dorées ou argentées. Les précautions contre le poison avaient été poussées plus loin encore. Non seulement les coupes (9), les

(1) *Estat du duc de Bourgogne*, 1474.

(2) « Ung manche d'or d'ung essay de licorne pour attoucher aux viandes de Mgr le dauphin. »

(3) « Une espreuve dor en laquelle il y a de la licorne, quatre langues et une machouere de serpent, garnie de trois sapphirs et une esmeraude pesant quatre onces d'or. »

(4) « Une espreuve de licorne pour la royne ». *Compte de* 1404. — « Une pièce de licorne à faire essay à ung bout d'argent ». *Id.*, 1408.

(5) « Demi-pièce de licorne à servir d'espreuve à toucher sur les viandes de ladite dame. »

(6) « Pour une pièce de licorne... à une petite chesnete d'argent doré, envirolée et attachée au dedans du couvercle d'un des pots d'argent doré de l'eschanconnerie où se met le vin de bouche dudit seigneur. »

(7) « Une tousche en quoy a esté mise une pièce de licorne pour toucher la viande. »

(8) « Cinq assaies d'argent doré garnis de lycorne et de langues serpentines avec une pelecte d'argent doré à prendre espices à ung drageoir. »

(9) « Une grande couppe dor goderonnée, y a au fons licorne et autres choses contre venin, que donna au duc de Bretagne le roy dangleterre. »

gobelets (1), les salières (2) contenaient des fragments de cette précieuse corne, mais on en mettait encore aux agrafes (3), aux anneaux (4), aux aiguières (5) et aux épées (6); on en suspendait des morceaux à une chaîne d'or (7) et à des fils de soie (8), tant était grande la peur d'être empoisonné. Il y avait même des bijoux (9) faits avec la corne de ces animaux.

§ 3. — Valeur

Il suivait de là que la corne de la licorne jouissait d'une valeur considérable.

Olivier de la Marche parle de cornes « moult grandes

(1) Ysabeau de Bavière, en son hôtel de Saint-Paul, avait soin de se munir toujours de corne de licorne. Une épreuve, fixée à une chaînette d'argent doré, était attachée au gobelet et à la salière d'or de la reine. *Gazette des Beaux-Arts*, t. II, p. 234, 1859. — « Une petite sallière carrée à cinq tables de licorne. » *Inventaire de* 1542 *de Fr. de la Tremoille*, p. 13, Nantes, 1887.

(2) « Ung gobelet garny dor assis sur trois lycornets d'or. » *Inventaire de Charles-Quint* (1536.)

(3) « Une troussouere en laquelle a une licorne dor et une pointe de dyament en la teste de la licorne » (1481).

(4) « Ung anneau dor en la teste duquel a de la licorne » (1498).

(5) « Une aguière de lyncorne » (1470).

(6) « Une espée le pommeul de licorne » (1467).

(7) « Une licorne noire pendant à une petite chesne d'or. »

(8) « Une dent de licorne enchassee en argent pendant à un lacs de soie. »

(9) « Une licorne anchasee dans de l'argent pezant an tout deulx escus et demy moins seze greins. — Une autre licorne faicte come la moytié ou anviron d'ung sercle pezant ung escu et demy. » M. de Montégut, *Inventaire des bijoux de Jeanne de Bourdeille* (1595), Périgueux, 1881, p. 38, n°s 58 et 59. — « Ung dour de licorne, que le roy donna et envoïa à la royne sa mère. » *Inventaire de Charlotte de Savoie*, publié dans la *Bibliothèque de l'Ecole des chartes*, 6e série, t. Ier, p. 429.

« Pour avoir fait un manche auquel avoit une pierre d'unicorne », 1405. *Ducs de Bourgogne*, 79.

et belles », qui étaient aux coins du buffet du duc de Bourgogne, au festin somptueux qu'il donna en 1468 (1). Brantôme parle d'un seigneur, qui, vendant un jour une de ses terres à un autre pour cinquante mille écus, demanda quarante-cinq mille écus en or et argent et prit pour le reste de la somme une corne de licorne : « de là grande risée pour ceux qui le sçurent, come si, disaient-ils, ce prince n'avoit assez de cornes chez soi sans adiouster celle-là (2). » Au rapport d'André Rocci, médecin de Florence, un Allemand vendit une corne douze mille écus (3). « Je trouve, dit à son tour dom Calmet (4), dans les papiers de la maison de Lorraine, sur la fin du xvie siècle, soixante mille florins donnés pour l'achat d'une seule corne. »

Les rois et les princes n'épargnaient rien pour s'en procurer, et les pierres du plus grand prix leur semblaient bien inférieures à ces cornes, surtout quand elles étaient entières (5). Le Pape Pie II croyait à leur efficacité (6), et Clément VII, voulant témoigner sa reconnaissance à François Ier, lui fit présent d'une corne enchassée d'or ; le roi la couvrit d'un voile précieux et s'en servit dans tous ses repas (7).

(1) *Estat du duc.*

(2) La Curne de Sainte-Palaye, *Dictionnaire historique de l'ancien langage françois.*

(3) Cité dans le *Dictionnaire de Furetières.*

(4) *Dictionnaire historique de la Bible*, t. III, p. 445.

(5) « Nihil est in rerum natura quod tanto apud imperatores, reges, principes mundique magnates in precio habeatur quam cornu monocerotis, ita ut aurum ejus comparatione nihili ducatur. » Kircher, *Mundus subst.*

(6) « Cornu monocerotis veneno medetur ideoque in honore est. » *De Asia*, c. 10.

(7) « Quum pontifex magnus monocerotis bicubitale cornu aureæ cælate basi inclusum ad depellenda epulis venena dono dedisset, id latissimo aulæo rependit in quo Belgarum arte suprema Christi cœna cum discipulis serico atque auro intexta visebatur. » P. Jove, *Historia*, t. II, p. 124, Paris, 1553.

« Quant le seigneur de Ballassat, dit Commines, sceut la fuite de Pierre de Médicis, il se print à piller tout ce qu'il trouva en ladicte maison (à Florence) et, entre aultres choses, il print une licorne entière qui valoit six ou sept mille ducats (1). »

D'Aubigné, parlant des exploits du maréchal de Foix, raconte « qu'il sauta à pied avec quelques-uns des siens, monstra le chemin à ses harquebusiers et emporta la rue et la ville où il gagna pour butin principal une licorne estimée quatre vingt mille escus (2). » En 1553, le maréchal Cossé de Brissac, ayant pris la ville de Verceil, s'empara de toute la vaisselle du duc d'Anjou et garda pour lui, entre autres objets précieux, une grande corne de licorne (3) qui, plus tard, ne se retrouva plus dans le trésor de son fils (4).

Ces détails trop longs peut-être, dans lesquels je suis

(1) *Histoire*, t. VII, p. 9.

(2) *Hist.*, III, 139.

(3) « Brissacus... omni Caroli ducis pretiosa supellectile quæ in palatio urbis reposita erat atque ingenti illo ac famoso monocerotis cornu secum asportato. » THUANI, *Historia sui temporis*, l. XII, t. Ier, p. 371, édit. 1630.

(4) « ... Nihil omnino repertum sit, ne quidem famosum illud monocerotis cornu prodigiosa longitudine, quod olim a parente ejus in Vercellarum direptione captum fuerat. » *Id.*, l. LXXXII, t. IV, p. 52.

Le sieur de Brissac, un des chefs du parti de la Ligue, perdit au siège d'Angers, en 1585, « force précieux meubles, avec ses licornes et ses etuis, dont fut fait par un mauvais garson de politique le quatrain suivant qui se moque plaisamment d'Antragues, gouverneur d'Orléans et de lui :

« Brissac, tu as perdu l'estui de tes licornes
« Pour t'estre trop fié aux soldats de léans ;
« Et moi, je suis ici enfermé à Orléans
« Avec mes soldats, mon espouse et mes cornes » (1).

(1) P. DE LESTOILE, *Registre-Journal de Henri III*, édition Michaud et Poujoulat, t. Ier, p. 191. — Dans le pamphlet intitulé : *Articles de paix entre le roy et M. de Mayenne*, on lit : « La licorne sera rendue à M. de Brissac, accompaignée des deux autres par le moyen de sa femme, demourant l'estui de la première au pouvoir de M. de Pichers. » *Id.*, *ibid.*, . 309.

entré, montrent l'importance qu'on attachait à cet objet dans les cours des princes, qui voulaient même que la licorne figurât sur les cartes ou tarots, servant à leurs amusements, persuadés que son image devait empêcher toute supercherie (1).

§ 4. — Trésors des églises

Cette corne ne pouvait manquer de faire partie des trésors des particuliers et des églises.

Manfred Settala en possédait quatre dans son cabinet (2). J'ai dit plus haut que le roi de Danemark en gardait une avec le plus grand soin.

A Saint-Denis, on voyait « une corne de licorne de six pieds et demy et un pouce de hauteur, qui estoit une des rares pièces et peut estre la plus rare qui fust en Europe. Elle fut envoyée à l'empereur Charlemagne par Aaron, roy de Perse, avec plusieurs autres riches présens, environ l'an 807. Charles le Chauve, petit-fils de Charlemagne, la dona à nostre église (3). » On conservait dans la même basilique une main de justice « qui est de licorne et posée sur une hante d'or (4). »

Philippe de Voisins vit, en 1490, dans le trésor de la cathédrale de Venise, deux cornes de licorne, dont l'une avait deux aunes et un quart de long et l'autre une aune et demie (5). La sacristie de l'église de Saint-Bertrand de

(1) Jeux de cartes et tarots du XIVe au XVIIIe siècle, représentés d'après les originaux, avec un précis historique et explicatif publié par la Société des bibliophiles français, p. 86, pl. A, Paris, 1844.

(2) Misson, *Nouveau voyage d'Italie*, p. 23.

(3) G. Millet, *Trésor sacré ou inventaire des sainctes reliques du thrésor de l'abbaye royale de Saint-Denis*, p. 134.

(4) *Id.*, *ibid.*, p. 125.

(5) « Splendor urbis Venetiarum, p. 12, Leyde, s. d. Petrus Vander Aa ». Cf. Denis Possot, *Voyage de Jérusalem*, p. 23, édit. Schefer, 1890.

Comminges en possédait une bien plus longue encore, si l'on en croit Scaliger (1). D'après Ambroise Paré (2), une de sept pieds et demi était conservée dans le chœur de l'église de Strasbourg ; « encore, ajoute-t-il, l'on a couppé furtivement le bout de la poincte, laquelle sans cela seroit plus grande. » Parmi les reliques de Fécamp se trouvait un petit crucifix de licorne en or et en argent (3). Il y avait, en 1589, dans l'*Inventaire des reliques de la Sainte-Chapelle de Vivier*, « une Nostre-Dame que on dict de lycorne (4). » On conservait au château d'Amboise, en 1499, comme relique guerrière, une dague emmanchée de licorne, nommée la dague Saint-Charlemagne (5). Le monastère des Blancs-Manteaux exposait à la dévotion des fidèles « une licorne enchassée d'argent doré par les deux bouts, l'enchaseure faicte à feuillages, et, au graille

(1) Lettre du 5 juin 1586, dans ses *Lettres inédites*, p. 227, Agen, 1881.

(2) Delaborde, *op. cit.*, p. 364.

(3) Fr. Godefroy, *Dictionnaire de l'ancienne langue française*, v° Licorne. — Les Jésuites de Paris possédaient une fort belle corne, d'après le *Dictionnaire de Trévoux.*

(4) Delaborde, *op. cit.*, p. 364. — Mon collègue et ami, M. Dumuÿs, me communique la note suivante :

« J'ai vu, au mois d'août 1892, à Nuremberg, une tête naturalisée de licorne, ornée d'une longue défense, mesurant environ deux mètres de longueur. La tête de l'animal était simulée et préparée comme le chef d'un cerf. La corne émergeait du front de l'animal. Cette défense blanche et tordue sur elle-même, à la manière d'une corne, était conique. Cette pièce se trouve dans la tour du château de Nuremberg, dite Tour du bourreau, à l'étage le plus élevé, dans la salle même où se voit la fameuse « Vierge de Nuremberg », l'horrible instrument de torture que chacun connaît. La licorne était appendue très haut, à gauche, le long du mur, par rapport au spectateur qui contemplait la Vierge face à face. J'ignore la provenance de cette pièce ; aucun numéro, aucune indication n'y était appendue. Cette tour renferme d'ailleurs une collection très riche d'instruments de torture et quantité de souvenirs du moyen âge. »

(5) Laborde, *op. cit.*, p. 482, A D.

bout de ladicte enchaseure, a ung petit bout d'argent doré (1). » Enfin, sur l'une des aumônières des comtesses de Champagne, exposées au trésor de la cathédrale de Troyes, est « une licorne, se réfugiant dans les bras d'une vierge, et brodée en points couchés parallèles sur un fond également couché, mais en sens contraire (2). »

V. — CONCLUSION

§ 1er. — Croyance populaire

Maintenant, que doit-on penser de ces cornes de licorne auxquelles les princes attachaient tant de prix et que les églises conservaient dans leurs trésors ?

Il est probable que, pendant les premiers siècles de l'ère chrétienne et durant le moyen âge, les gens superstitieux eurent à leur disposition des cornes de licornes véritables, et rien ne nous autorise à croire le contraire (3). Bientôt de hardis navigateurs explorent les mers du Nord et rencontrent sur les côtes des cornes extérieurement semblables à celles dont on vantait les vertus curatives. Cette circonstance fortifie les croyances : leur beauté et leur rareté donnent une nouvelle valeur à cet objet, et on n'épargne aucune dépense pour se procurer ces cornes auxquelles, à tort ou à raison, chacun attachait tant de prix, la santé et

(1) Fr. Godefroy, *Dictionnaire.*

(2) *Gazette des beaux-arts*, t. II, p. 337 (1864).

(3) Hippeau, dans son *Introduction au Bestiaire divin* de Guillaume, clerc de Normandie, a montré comment s'était formée la tradition concernant le symbolisme des animaux, des oiseaux et des pierres précieuses ; il parle de la licorne, page 387, et rapporte l'emblème de cet animal, page 441. *Mémoires de la Société des antiquaires de Normandie*, t. IX, 2e série, ou t. XIX, année 1852.

la vie (1). Qu'importait après tout, si elles étaient réellement identiques à celles qu'avaient signalées les anciens ! Pouvait-on connaître leur provenance? Ne devenait-il pas impossible de distinguer si elles avaient été prises sur le front, sur le nez ou dans la mâchoire d'un animal, si cet animal était un quadrupède ou un cétacé du genre des delphidiens (2)? L'amour du gain suffisait, d'un côté, pour engager à vendre la défense du narval comme la véritable corne de licorne ; la croyance populaire, de l'autre, trouvait dans cette vente un objet dont on était avide : ces deux raisons suffisaient assurément pour contenter et vendeurs et acheteurs. Pourquoi, d'ailleurs, n'aurait-on pas admis l'identité et la véracité de cette corne, quelle qu'elle fût? Avait-on quelque moyen de contrôler l'assertion des marins qui, eux-mêmes, ne concevaient aucun soupçon? et quand bien même on en aurait possédé, la croyance n'aurait pas changé, la crédulité fût devenue aussi grande et restée inébranlable, tant était profond alors l'amour du merveilleux.

Du reste, le peuple lui-même chercha de son côté le moyen de défendre sa vie contre le poison, à mesure qu'il comprit mieux le prix de son existence. Aussi les rois et les princes ne furent-ils plus les seuls à posséder ce précieux talisman. On se mit à débiter la corne par petites

(1) Cf. *De la monocérologie*, traité curieux composé, en 1676, par Sachs, médecin de Hambourg.

(2) « En 1577, l'anglais Martin Forbisher entreprit un voyage dans le Nord. Ses compagnons virent, sur le rivage, un poisson mort, de la gueule duquel sortait une corne droite et creuse, d'une aulne et demie de longueur, un peu froissée ou cassée par le bout, qui se trouva, par l'expérience, être un remède aussi souverain contre le poison que nos cornes de licorne, dont on fait tant de cas et qu'on dit sortir du front d'un animal terrestre que personne n'a jamais vu. » *Histoire universelle de Thou*, traduite sur l'édition latine de Londres, t. VII, p. 577, Londres, 1734.

pièces, et, de la sorte, il y en eut pour toutes les bourses. Des commerçants et des détaillants trafiquèrent spécialement de la licorne, et, comme la fraude devenait facile, puisqu'il est établi qu'on vendait de l'ivoire pour de la licorne, c'était une sorte de notoriété et de renom lentement acquis, qui désignait à la confiance telle ou telle boutique. Une fois la licorne admise comme contrepoison, n'était-il pas naturel de croire que l'eau dans laquelle on l'avait laissé plonger quelque temps dût posséder cette même vertu ? Jusqu'au XVIIe siècle, on vendit chez ces mêmes marchands de l'eau de licorne que l'on pouvait se procurer presque sans bourse délier (1).

§ 2. — Vertus curatives

D'après le tarif du 18 septembre 1664, la corne de licorne payait 50 sous la livre. Lemery dit que cette corne contenait beaucoup de sel volatil et d'huile ; elle était cordiale, sudorifique, propre pour résister à l'empoisonnement et à l'épilepsie. La dose variait depuis un demi-scrupule jusqu'à deux (2). On en portait aussi des amulettes pendues au cou pour préserver du mauvais air (3). On lui attribuait, à la fin du XVIIIe siècle, des vertus contre le mal caduc, les spasmes, la peste, la fièvre quarte, la morsure des chiens enragés et des vipères et contre toutes les plaies veni-

(1) Dans ces deux dernières pages, je me suis borné à reproduire les idées et même les expressions de Delaborde.

(2) Le scrupule est un petit poids de 24 grains.

(3) *Dictionnaire des drogues*, p. 522, Paris, 1760. Cf. *Magasin pittoresque*, t. VIII, p. 273. — « Habet Dionysii fanum integrum cornu unicornis in obscuro aræ fornice, aquæ extrema sui parte immersum. Potanda datur aqua cryptam subeuntibus, ea hausta subito in copiosum exsolvuntur sudorem. » J. Johnstoni, *Thaumatographia naturalis*, c. 43, p. 338, Amsterdam, 1661 ; Laur. Beyerlinck, *Magnum theatrum vitæ humanæ*, t. VI, p. 296 F.

meuses en général. Cependant, si l'on ajoute quelque foi à un manuscrit d'Orléans (1), Charles IX aurait été empoisonné pour avoir bu de l'eau dans laquelle on aurait mis « de la poudre de corne de licorne marin, qui fait longtemps languir la personne, puis après elle s'éteint comme une chandelle. » Quoi qu'il en soit de cette assertion, que je n'ai lue nulle part ailleurs, je rapporterai l'opinion du célèbre médecin de ce roi, Ambroise Paré.

§ 3. — Opinion d'A. Paré

« Parlez, dit-il, à tous les apothicaires de la France, il n'y a celuy qui ne vous die et asseure avoir de la licorne et de la vraye et quelquefois en assez bonne quantité. Il y a une honneste dame, marchande de cornes de licorne en ceste ville, demourant sur le pont au change, qui en a des grosses et menues, des jeunes et vieilles. Elle en tient tousiours un assez gros morceau attaché à une chesne d'argent, qui trempe ordinairement à une aiguière pleine d'eau, de laquelle elle donne assez volontiers à tous ceux qui lui en demandent. Je puis asseurer, après l'avoir esprouvé plusieurs fois, n'avoir iamais cognu aucun effect en la corne prétendue de la licorne. — Quelqu'un me dira que possible la corne n'estoit de vraye licorne. — A quoy ie responds que celle de Saint-Denis en France, celle du roy, que l'on tient en grande estime, et celles des marchands de Paris qu'ils vendent à grands prix, ne sont pas vrayes cornes de licornes, car ça esté de celles là que i'ay faict espreuve. — Ie veux bien encore advertir le lecteur quelle opinion avoit

(1) Ms. 617 (457 [4]), n° 81. — Dans les *Mémoires de Brantôme*, p. 20, on lit : « De la poudre de lièvre marin. » — L'auteur du *Dictionnaire des arts et des sciences*, *M. D. C.* de l'Académie française, dit que la licorne est le symbole de la chasteté, parce qu'elle guérit les vierges ; v° Licorne, Paris, 1694 et supplément, 1777. Cf. *Trésor de Brunetto Latini*, v° Monocéros.

de ceste corne feu monsieur Chappelain, premier médecin du roy Charles neuvième. Un iour, luy parlant du grand abus qui se commettoit en usant de la corne de licorne, le priay, veu l'authorité qu'il avoit à l'endroit de la personne du roy nostre maistre, pour son grand scavoir et expérience, d'en vouloir oster l'usage et principallement d'abolir ceste coustume, qu'on avoit, de laisser tremper un morceau de licorne dedans la coupe où le roy beuvoit, craignant le poison. Il me feit response que, quant à luy, il ne cognoissoit aucune vertu à la corne de licorne, mais qu'il voyoit l'opinion qu'on avoit d'icelle estre tant invétérée et enracinée au cerveau des princes et du peuple, qu'ores qu'il l'eust volontiers ostée, il croyoit bien que par raison n'en pourroit estre maistre (1). »

§ 4. — Opiniatreté de la croyance

Ainsi, la science avait beau parler contre les vertus prétendues de cette corne, on voulait croire néanmoins à son efficacité, on n'osait changer une habitude et surtout on

(1) *Œuvres*, l. XXI, pp. 722-814. — « Discours a scavoir, de la mumie, des venins, de la licorne et de la peste, par A. Paré, Paris, Gabriel Buon, 1582, in-4, fig. sur bois.

« Response au discours d'A. Paré touchant l'usage de la lycorne veue et prouvée par Grangier, doyen de l'escolle de médecine, Paris, Abr. Daniel, 1583.

« Réplique d'A. Paré à la response faicte contre son discours de la lycorne, Paris, G. Buon, 1584, in-4. »

J'ai trouvé un auteur portant le nom de la licorne. « Dell' aritmetica universale del signor Joseppo Unicorno », Venise, 1598, in-4. — A Paris, il y avait une rue de la Licorne. V. Géraud, *Paris sous Philippe le Bel et le rôle de la taille*, p. 300, Paris, 1837.

On trouve aujourd'hui au Mans un hôtel de la Licorne. — Il y avait autrefois à Orléans une maison portant ce même nom. Voir l'acte de vente ms. sur parchemin, dans les *Bulletins de la Société archéologique de l'Orléanais*, t. X, p. 101, nº 146, 1891.

redoutait le poison, à cette époque de procès célèbres et d'illustres empoisonneuses, et la corne de licorne continua d'être recherchée, vendue et achetée.

En 1635, une nouvelle constellation méridionale ayant été introduite par Bartschius, pour désigner le groupe des étoiles situées entre le Grand-Chien, le Petit-Chien, Orion et l'Hydre, on lui donna le nom de licorne (1).

En 1662, le roi de Danemark ayant envoyé une expédition dans la mer du Groenland, on en rapporta non seulement des cornes, mais l'animal lui-même, c'est-à-dire le narval. La crédulité triompha et rien ne put vaincre la persuasion (2).

Que faut-il donc penser de cette corne ? D'après les textes que j'ai rapportés, la couleur de ces cornes était noire ou blanche ; on doit donc admettre qu'on avait au moyen âge deux substances de nature différente et que l'on comprenait pourtant sous la même dénomination de licorne ; par la blanche, il faut entendre des dents de narval, d'hippopotame ou des défenses d'éléphant et, par la noire, des cornes de rhinocéros ou d'oryx. Le Muséum d'histoire naturelle conserve une très belle canne faite d'une défense de narval ; elle a appartenu à Buffon. La corne du rhinocéros a quelque valeur en Orient où l'on en fabrique des vases auxquels les Indiens et les Arabes attribuent la vertu de faire découvrir les poisons, si l'on y versait des liqueurs

(1) D'après l'ancienne astronomie, il y avait une constellation de la Licorne, située vers la queue de l'Hydre.

(2) Je ne veux pas citer les ouvrages dont les frontispices, rappelant la création du monde, reproduisent la licorne parmi les animaux ; qu'il me suffise de rappeler ici celui de Naudé dans son *Apologie pour les grands hommes soupçonnés de magie*, Amsterdam, 1512, avec cette devise : « Hoc ipso affines fuisse videmur maleficio quod tuis imbuti disciplinis. »

qui en continssent. Arrien, dans son *Périple de la mer Rouge* (1) compte déjà les cornes de rhinocéros au nombre des objets de commerce.

En résumé, la licorne, telle qu'elle a été représentée ou décrite, n'a jamais existé : c'est un animal symbolique emprunté à la religion des Perses. Les cornes, dont on vantait les vertus curatives et que l'on se procurait au prix de fortes sommes d'argent, appartenaient à l'oryx, à l'éléphant ou au narval. L'emblème de la pureté, qu'elle figure, a justement inspiré l'artiste qui a sculpté le tombeau de la jeune Renée d'Orléans, dans le couvent des Célestins de Paris, et qui, en reproduisant les armoiries de la famille Orléans-Longueville, en a exprimé le traditionnel symbolisme.

(1) « Ex eisdem locis (Arabiæ) affertur ebur atque rhinoceros », p. a 2, Lyon, 1577.

TABLE

RAPPORT

SUR LE

MÉMOIRE QUI PRÉCÈDE

Par M. Émile HUET

Séance du 4 janvier 1895.

Le Symbole est aujourd'hui fort à la mode. Du nord, d'où nous venait autrefois, disait-on, la lumière, s'est abattue tout à coup sur notre centre une nuée littéraire, ténébreuse, opaque, pleine de mystères inexpliqués ; et, la mode aidant — cette enjoleuse qui fait adopter tout — nos esprits gaulois, si amoureux de clarté et de simplicité, se laissent aller à ce vent qui souffle et qui, menant la nuée à grand renfort d'éclats, la veut proclamer d'autant plus littéraire qu'elle est plus mystérieuse, plus ténébreuse et plus opaque. Symbole est roi, Ibsen et Mœterlinck sont ses prophètes !

Ce n'est point de ce symbolisme que notre confrère M. Cuissard s'est occupé dans l'intéressant mémoire qu'il a lu à la Société. Il est plus ancien, puisqu'on le rencontre dans le premier des livres, la Bible. Il est moins général, puisqu'il n'affecte point un genre de littérature, mais un fait spécial qui se retrouve, il est vrai, dans toutes les littératures. Il n'est pas seulement littéraire, puisque son iconographie est riche en images. Plus heureux que l'Ibsénisme, le symbolisme de la Licorne a su se créer au moins

une forme définie, un corps bien tangible. Réalité ou Imagination, au moins on peut le voir. Mais quelle idée sa vue doit-elle donc évoquer et pourquoi ? Tel est le problème.

M. Cuissard l'a savamment résolu. Voici sa conclusion :
« En résumé, la Licorne, telle qu'elle a été représentée ou
« décrite, n'a jamais existé. C'est un animal symbolique
« emprunté à la religion des Perses. Les cornes, dont on
« vantait les vertus curatives et que l'on se procurait au
« prix de fortes sommes d'argent, appartenaient à l'Oryx,
« à l'Éléphant ou au Narval. L'emblème de la pureté, qu'elle
« figure, a justement inspiré l'artiste qui a sculpté le tom-
« beau de la jeune Renée d'Orléans dans le couvent des
« Célestins de Paris, et, qui, représentant les armoiries
« de la famille Orléans-Longueville, en a exprimé le tradi-
« tionnel symbolisme. »

*
* *

Chacun a vu pour le moins une fois une licorne, en effigie s'entend ! Il n'est pas besoin d'être grand clerc en blason pour remarquer ce joli animal au corps gracieux de cheval, de petite taille et de formes agiles, dont la tête porte au milieu du front une corne longue et acérée. C'est le support ordinaire des armoiries de la couronne d'Angleterre. Vous est-il venu jamais la pensée de vous demander : cet animal a-t-il jamais existé ?

C'est la première question que se pose notre confrère et avec juste raison : les habitudes, les mœurs de la bête, alors qu'elle vivait, seraient l'indice le plus sûr du symbolisme qu'on a attaché à son image alors qu'elle est devenue légendaire. L'Ornithorinx et les Ptérodactyles ont bien vécu, pourquoi pas la Licorne ? Cuvier prétend que non. M. Huc affirme l'avoir vue par corps, maintes fois, dans ses voyages au Thibet. M. Cuissard a lu la Bible et ses commentateurs ; les historiens anciens et les voyageurs modernes ;

les Bestiaires et les Poètes. Il les cite tous au moins par renvoi, et, de son étude si consciencieuse, il résulte indubitablement que l'animal est légendaire et que l'imagination créatrice a fabriqué de toutes pièces ce quadrupède cornu, empruntant à celui-ci sa forme générale, à celui-là sa gracieuse agilité et à tel autre la corne qu'elle lui a mise sur le front.

*
* *

Mais cette imagination, pour folle qu'elle soit, ne l'est pas assez pour ne pas attacher à ce qu'elle a créé une signification. A cette création, surtout quand elle est aussi vieille que le monde et qu'elle persiste sans varier à travers toutes les vicissitudes et le bouleversement des idées, il faut une raison d'être. Voyons-la. « Chez les Perses, dit Creuzer « transcrit par M. Cuissard, la Licorne de Ctésias était un « symbole du règne entier des animaux purs. » Le symbolisme chrétien en fait l'image du Christ. La Sculpture, la Peinture, l'Imagerie, le Blason suivent l'idée, et les gravures sont nombreuses qui représentent la Licorne reposant sa tête sur le sein d'une vierge : pureté encore. Nombreuses aussi sont les images où l'on voit la bête légendaire toucher de sa corne l'eau d'une source pour la purifier : pureté toujours. La superstition s'en mêle ; et, exagérant l'idée en voulant la faire passer dans le domaine des faits tangibles, elle en arrive à faire considérer l'usage de la corne de Licorne comme souverain pour conjurer tout empoisonnement par breuvages. Un morceau de cette corne, une pincée de poudre dans l'eau, et voilà l'eau pure et à jamais inoffensive. Ce chapitre est fort curieux et il n'est pas peu etrange d'y voir nos Rois se soumettant à cette croyance et et se servant de pareilles amulettes pour essayer leur breuvage. Croirait-on que « cette pratique a été main- « tenue à la Cour par l'étiquette à tel point qu'on la trouve

« dans l'ordonnance de 1681 sur le Cérémonial et qu'elle n'a « été mise de côté qu'avec la révolution de 1793 ! »

Aussi, jugez du prix qu'avait atteint pareille panacée ! Qui faut-il admirer le plus, ceux qui l'achetaient, malgré Ambroise Paré qui la déclare inefficace, ou ceux qui la vendaient au poids de l'or, de confiance sans doute, n'ayant jamais vu la bête ? Il y a quelque vingt ans, nous avons vu dans les foires le fameux rat à trompe ; j'ai ouï dire que même la science s'en émut. Mais, quand le scalpel impitoyable eut découvert la supercherie de la greffe artificielle, tout s'évanouit, rat, trompe et symbole. A vrai dire, il n'avait pas eu le temps d'en acquérir un. La Licorne a été plus heureuse et le scalpel d'Ambroise Paré n'eut pas à s'exercer *in animâ vili*. La superstition seule s'est évanouie : nous avons, Dieu merci, d'autres philtres pour rendre notre eau pure. Le symbole, lui, est resté.

Le symbole est resté dans l'idée et dans l'image. C'est ce qu'établit savamment M. Cuissard, à grand renfort de textes et de renvois, tous contrôlés avec une érudition profonde. L'étude de la superstition trouvera dans ce travail un chapitre admirablement traité. Et tous ceux qui sont curieux d'approfondir l'histoire de la transmission de l'idée par l'image légendaire, auront, à titre d'exemple particulier, dans *le Symbolisme de la Licorne*, la « Somme » où elle est définitivement écrite.

Votre Commission vous propose l'impression aux Mémoires du travail de M. Cuissard.



SYNTHÈSE

DE

l'Acide Mésoxalique et Mésoxalate de Bismuth

Par M. H. CAUSSE

Séance du 5 *Octobre* 1894

L'oxydation de la glycérine a été, dans ces dernières années, l'objet de nombreuses recherches. M. Grimaux l'a d'abord traitée par l'oxygène, en présence de la mousse de platine; il obtint un mélange complexe, d'où il ne put tirer aucune substance cristallisée, mais qui renfermait, cependant, un composé de la famille des sucres. En effet, le mélange sirupeux réduisait la liqueur de Fehling et fermentait au contact de la levûre de bière, en donnant de l'alcool et de l'acide carbonique, dédoublement caractéristique des sucres.

Les produits qui prennent naissance dans cette oxydation seraient restés longtemps des corps hypothétiques, si M. Fischer, de Wurtzbourg, n'avait, au cours de ses travaux sur la phénylhydrazine, trouvé dans cette base un puissant auxiliaire pour résoudre le problème.

Rien n'est plus difficile que d'amener les sucres à cristalliser; le plus souvent ils conservent un état visqueux, même lorsqu'ils sont entièrement privés d'eau, ce qui rend

leur séparation analytique très pénible et incomplète, lorsqu'elle est possible. Heureusement, la phénylhydrazine tranche la difficulté : elle se combine aux aldéhydes et aux acétones en donnant des composés hydraziniques complexes, de couleur jaune, peu solubles, et partant faciles à purifier ; en faisant agir ce réactif sur le mélange précédent, M. Fischer reconnut qu'il était formé d'aldéhyde glycérique et de dioxyacétone ; poussant plus loin ses investigations, il observa que les sucres tels que le glucose et le levulose s'unissent à la phénylhydrazine et possèdent une fonction aldéhydique ou acétonique, propriété admise depuis longtemps mais non démontrée directement ; enfin il remarqua que, si l'on double la formule de l'aldéhyde glycérique,



$$COH - CHOH - CH^2 OH$$

on obtient celle du glucose ; tous ces rapprochements engagèrent le chimiste de Wurtzbourg à tenter la synthèse des matières sucrées en partant de la glycérine. Dans ce but, il soumit cet alcool à une série d'oxydations méthodiques et successivement fit agir le brôme et les carbonates alcalins, l'acide nitrique faible, l'oxyde de plomb. Dans tous les cas, l'oxydant, généralement peu énergique ou employé en quantité insuffisante, limitait son action à une fonction alcoolique primaire ou secondaire et donnait les acroses α et β avec lesquels on a obtenu, par condensation, des corps ayant les propriétés et la formule des sucres, mais s'en distinguant toutefois par l'absence du pouvoir rotatoire.

Tels sont les résultats directs de l'oxydation ménagée de la glycérine.

Traitée par l'acide nitrique concentré, elle subit une oxydation commune à tous les alcools, d'ordinaire très énergique, difficile à modérer, donnant une série nombreuse de dérivés, parmi lesquels l'objet des recherches

figure souvent pour une quantité minime ; cette réaction est régularisée par la présence d'un oxyde métallique susceptible de former, avec l'acide naissant, une combinaison insoluble. Le sel, aussitôt formé, quitte le champ de la réaction et la limite par cela même au premier composé insoluble, dans le milieu où se fait l'expérience. C'est ce qui arrive quand on traite la glycérine par le nitrate neutre de bismuth, dans les conditions que nous allons indiquer ; il se dépose un sel cristallin.

Cette propriété, la glycérine la partage avec les sucres, l'acide lactique et, en général, avec tous les composés renfermant des fonctions alcooliques primaires ou secondaires, ce, pendant que les dérivés à fonction simple, contenant des groupes saturés, comme l'acide acétique, résistent à l'action du réactif.

Nous ne décrirons, dans ce qui suit, que ce qui concerne la glycérine, nous réservant de revenir en temps opportun sur les sels dont nous signalons seulement l'existence.

Mésoxalate de bismuth. — Dans un mélange de 100^{cc} d'acide nitrique D = 1.39 et de 200^{cc} de solution saturée de nitrate de potasse, on dissout du sous-nitrate de bismuth jusqu'à refus. On chauffe ensuite vers 50° en présence d'un excès de ce même sel. La solution filtrée est additionnée du tiers de son poids glycérine D = 30° distribuée dans des ballons de 150^{cc} de capacité à moitié remplis et chauffée jusqu'à ce que des bulles apparaissent ; à ce moment, le feu est supprimé. La réaction ainsi amorcée débute lentement, mais elle progresse avec rapidité et devient, après quelques minutes, extrêmement violente ; du bioxyde d'azote, de l'acide carbonique se dégagent en abondance ; puis un calme relatif s'établit, le liquide se trouble et laisse déposer des cristaux blancs brillants dont la quantité augmente, tant que se manifeste le dégagement gazeux.

La formation des cristaux est irrégulière. Une même

solution, placée dans deux ballons différents, donne souvent un poids de mésoxalate inégal. Tout semble dépendre du point de départ, et, dans tous nos essais, la quantité de cristaux était d'autant plus grande que la réaction avait été plus vive à l'origine.

Cette particularité peut, croyons-nous, être expliquée en tenant compte de la relation incontestable qui existe entre le dépôt de mésoxalate et la disparition de l'acide nitrique.

Lorsque le mélange de glycérine et de nitrate de bismuth est abandonné à lui-même, il se dégage au bout de quelques jours de la vapeur nitreuse, indice certain d'une oxydation suivie de la destruction de l'acide azotique; mais les choses demeurent en cet état un temps fort long et nous n'avons jamais observé la formation d'un corps cristallisé; quand, au contraire, on vient à chauffer le même liquide, une partie de l'acide nitrique du nitrate de bismuth oxyde la glycérine, la convertit successivement en acides complexes, tels que : acides glycérique, tartronique, etc. ; mais il arrive un moment où l'oxyde de bismuth se trouve à l'état libre, il s'unit alors avec l'acide mésoxalique, l'entraîne dans sa précipitation et le soustrait à une oxydation secondaire qui aboutirait à l'acide carbonique.

Quoi qu'il en soit de cette explication, revenons à la réaction.

Dès que le dégagement gazeux a cessé, le précipité est jeté sur un filtre soumis à une forte pression entre des doubles de papier Joseph et séché complètement à l'air, lavé ensuite à l'eau distillée jusqu'à élimination des sels étrangers et desséché de nouveau dans un courant d'air. Cette double opération est ici nécessaire; les sels de bismuth étant décomposés par l'eau, si l'on ne prenait le soin de les éliminer au moment des lavages, il se produirait des sous-azotates très difficiles à séparer du mésoxalate de

7

bismuth et qui le suivraient dans toutes les réactions et fausseraient ainsi les résultats.

Propriétés du mésoxalate de bismuth. — Ce sel est en petits cristaux qui, vus au microscope, paraissent être des plaques rhomboïdales. Ils présentent, outre les réactions caractéristiques de ce métal, le caractère le plus constant de ses combinaisons, la décomposition par la chaleur et la dissociation par l'eau.

Exposés à une température de 50 à 60°, ils jaunissent, et, si elle est prolongée, ils charbonnent ; l'eau froide est à peu près sans action, mais l'eau bouillante enlève toujours de l'acide mésoxalique facile à mettre en évidence par l'une des réactions que nous allons indiquer.

Avec les acides minéraux, l'attaque à froid est incomplète ; à chaud, il se dégage de l'acide carbonique provenant de l'acide mésoxalique.

Les alcalis caustiques se comportent de même ; si on les fait agir en solution concentrée, on observe que le mésoxalate noircit ; l'acide mésoxalique est, dans ces conditions, détruit, mais avant il réduit l'oxyde de bismuth et se comporte comme le ferait le glucose.

Chauffé avec de l'anhydride acétique, en tube scellé, à la température de 100°, le mésoxalate se dissout ; par le refroidissement, il se dépose inaltéré.

Composition. — Le sel desséché dans un courant d'air, puis exposé longtemps au-dessus de l'acide sulfurique, a donné à l'analyse les chiffres suivants :

Trouvé	Calculé pour la formule C^3HO^6Bi.
C % — 10,42 — 10,40	C % — 68,00
BiO^3 % — 68,21 — 68,15	BiO^3 % — 10,49

Les nombres obtenus font de la combinaison bismuthique précédente un mésoxalate basique de bismuth.

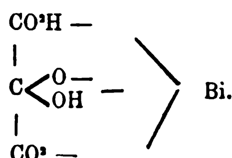
On admet généralement que l'acide mésoxalique, acide

à fonction mixte, contenant deux fois le groupe carboxyle CO^2H et une fois le groupement CO, renferme aussi une molécule d'eau H^2O, unie à CO constituant le groupe dioxyméthylène $C(OH)^2$.

La formule de cet acide, développée, conduit au schéma suivant :



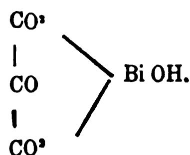
Celle du mésoxalate de bismuth devient, en tenant compte de la triatomicité du bismuth,



Si, au contraire, on s'en tient à la formule simple, l'acide mésoxalique



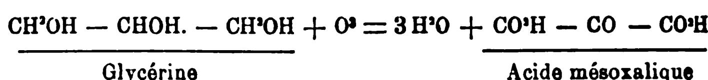
étant considéré comme acide bibasique et monoacétonique, le mésoxalate de bismuth sera représenté par l'expression suivante :



Cette formule ne diffère de la précédente qu'en ce que la fonction acétonique n'est pas engagée dans la combinaison. Cependant, la haute température à laquelle le mésoxalate de bismuth prend naissance, aussi bien que l'action de l'anhydride acétique, rendent la première plus favorable que celle-ci.

Acide mésoxalique. — Théoriquement, il dérive de la glycérine par oxydation régulière des fonctions alcooliques.

On a en effet :



$$\underbrace{CH^2OH - CHOH. - CH^2OH}_{\text{Glycérine}} + O^3 = 3\,H^2O + \underbrace{CO^2H - CO - CO^2H}_{\text{Acide mésoxalique}}$$

Toutefois, cet acide n'avait été obtenu que par le dédoublement de certains uréides et par saponification des dérivés brômés de la série propylique. Le passage direct de la glycérine à l'acide mésoxalique n'avait pas été encore réalisé ; aussi avons-nous pensé qu'il était nécessaire de l'isoler et de le caractériser par d'autres réactions.

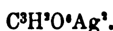
Le mésoxalate de bismuth est mis en suspension dans l'eau contenant une petite quantité de bicarbonate de potasse et traité par un courant très lent d'acide sulfhydrique. Quelques chimistes ont avancé que cet acide détruisait l'acide mésoxalique ; c'est là, croyons-nous, une assertion erronée. La vérité est que la décomposition est très difficile, le mésoxalate de bismuth se recouvre d'une couche de sulfure qui protége l'intérieur ; en outre, il se forme, ainsi que nous l'avons reconnu, un mésoxalate acide peu soluble. Toutes ces circonstances diminuent les rendements et font que l'on n'obtient que des traces libres. On tourne cependant la difficulté en fermant fréquemment le flacon où se fait la réaction et en agitant vivement ; le gaz hydrogène sulfuré est absorbé, et, lorsque l'odeur hépatique est persistante. indice que la décomposition est totale, on filtre, on chauffe au bain-marie pour chasser l'acide sulfhydrique et la solution présente les réactions suivantes :

La liqueur de Fehling est réduite à froid lentement ; à chaud, il se produit une réduction semblable aux glucoses. Le chlorure de baryum y détermine un précipité blanc cristallin de mésoxalate de baryte insoluble.

Dérivé hydrazinique $C^6H^5 - AzH - Az = C{<}{\genfrac{}{}{0pt}{}{CO^2H}{CO^2H.}}$ — Il se sépare, sous forme de cristaux blancs légers, quand on verse une solution de chlorhydrate de phénylhydrazine

au 1/10me saturée d'acétate de sodium dans le liquide précédent. Après deux cristallisations dans l'alcool bouillant, où ils sont d'ailleurs peu solubles, ils se présentent sous la forme de feuillets blancs nacrés, fusibles en se décompoposant à la température (164° — 165°) (163° — 164°). (M. G. Fischer).

Mésoxalate d'argent. — Ce sel s'obtient, en versant du nitrate d'argent dans la solution au sein de laquelle a été effectuée la décomposition par l'acide sulfhydrique. Précipité blanc, caillebоté, devenant rapidement cristallin, noircissant à la lumière ; il répond à la formule :



$$C^3H^2O^6Ag^2.$$

En effet, en pratiquant sur ce sel desséché un dosage d'argent, nous avons obtenu les nombres suivants :

Trouvé	Calculé pour la formule $C^3H^2O^6Ag^2$
Ag % — 60,05 — 60,08	Ag % — 60,17

Mésoxalate acide de potassium $C^3H^3O^6K, H^2O$. — Il se dépose par concentration de la solution précédente. Ce sel non encore décrit se présente en gros cristaux pennés, de saveur acide, solubles dans l'eau, insolubles dans l'alcool et l'éther. Après un lavage à l'éther, il donne à l'analyse des chiffres qui s'accordent avec la formule ci-dessus :

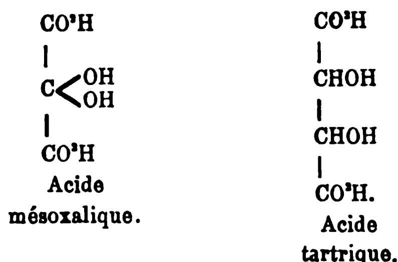
Trouvé	Calculé pour la formule $C^3H^3O^6H, H^2O$
C % — 18,60 — 18,65	C % — 18,75
K % — 20,25 — 20,28	K % — 20,31

Mésoxalate de potassium et d'antimoine C^3H^2 (Sbo) KO^6H^2O. — Cet émétique se prépare en faisant bouillir l'oxyde d'antimoine, obtenu par voie humide, avec le mésoxalate acide de potassium. La solution filtrée, bouillante, abandonne par le refroidissement des cristaux qui, vus au microscope, sont constitués par des prismes groupés en

rosette. Un dosage d'antimoine conduit à la formule indiquée :

Trouvé	Calculé pour la formule $C_3H^3(Sbo)\ HO^4H^2O$
SbO_3 %. — 49,65 — 49,71	SbO_3 — 49,99

La quantité d'émétique dont nous disposions ne nous a pas permis d'établir la constitution de ce sel ; l'acide mésoxalique, supposé contenir le groupement dioxyméthylène, renferme dans sa molécule autant d'atomes d'hydrogène libre que l'acide tartrique :



Dès lors, il est intéressant de comparer les deux émétiques : c'est-à-dire l'émétique mésoxalique et l'émétique classique, ou tartrate double de potassium et d'antimoine ; cette comparaison, nous nous proposons de la faire aussitôt que nous disposerons d'une quantité suffisante de mésoxalate acide de potassium.

Enfin, le sel d'argent décomposé par une quantité d'acide chlorhydrique, légèrement inférieure à la dose théorique, cède son acide mésoxalique à un mélange d'alcool et d'éther ; à l'évaporation, ce dissolvant abandonne des cristaux fusibles à 120°, et ce point de fusion est précisément celui de l'acide mésoxalique.

Telles sont les réactions sur lesquelles nous pensons pouvoir nous appuyer pour conclure que l'acide obtenu en partant de la glycérine est bien l'acide mésoxalique.



LA BIBLIOTHÈQUE

DE M. L'ABBÉ

LAURENT DE SAINT-AIGNAN

Par M. l'abbé DESNOYERS

Séance du 16 novembre 1894

Messieurs,

Comme les peuples, les villes ont leur histoire : si la seconde n'a pas la grandeur et l'éclat de la première, elle a ce qui en rachète la simplicité, le piquant, l'intime, un goût savoureux de famille. Oh ! combien il est doux de se sentir vivre avec ses aïeux, de les voir dans leurs habitudes, de les entendre dans leurs langages ; les voilà au milieu de nous et, si leurs tombeaux n'étaient pas sous nos yeux, cet heureux rêve serait presque une réalité.

J'accomplis, Messieurs, un devoir de famille, en venant vous livrer une page de notre histoire locale, vous parler d'un événement qui, sans doute, n'a pas fait de bruit en France, mais qu'il me semble bon de ne pas laisser dans l'oubli, car il a son importance, puisqu'il s'agit de l'enrichissement de notre ville et de l'honneur de l'un de nos concitoyens.

Au mois de décembre 1893 mourait, dans la rue des Grands-Ciseaux, n° 5, M. l'abbé Laurent de Saint-Aignan, chanoine de la cathédrale. Depuis longues années, un goût

très vif l'avait porté vers l'étude de la Terre-Sainte. Un voyage qu'il accomplit dans la Palestine en 1861 accrut et ce goût et ces études ; il livra à l'impression le résultat de son voyage et plusieurs fois donna, dans l'Académie de Sainte-Croix, dont il était membre, des lectures intéressantes sur différents sujets concernant les Lieux saints. Comme tout homme qui concentre dans un attrait unique ses recherches, ses études, sa volonté et ses ressources, M. de Saint-Aignan poursuivit avec une activité continuelle et infatigable tout ce qui pouvait accroître ses richesses bibliographiques sur la Palestine : la France ne fut pas le seul pays où il moissonna avec ardeur les ouvrages qu'il convoitait ; les pays étrangers furent ses tributaires et, quand les correspondances et les ventes ne lui fournissaient rien, il allait chaque année, quelquefois plus souvent, visiter à Paris les libraires et les étalagistes pour y glaner de nouveaux ouvrages. C'est ainsi qu'il s'était formé une bibliothèque spéciale relative à ses études préférées, même exclusives ; elle devint très nombreuse et, quand on entrait dans son cabinet, il fallait voir les monceaux de livres qu'il avait réunis : il n'y avait, nous le dirons à sa louange, aucun désordre ; mais, là, se dressaient plusieurs pyramides montrant l'acquéreur sans repos, le fureteur sans découragement. Les murailles de ce cabinet étaient couvertes d'objets représentant la Terre-Sainte, il ne voulait pas d'autre plaisir pour ses yeux ; sa conversation elle-même n'était animée qu'autant qu'elle parlait de l'Orient, elle languissait en dehors du sujet qui captivait son âme.

Je veux vous donner, Messieurs, un exposé des richesses orientales de cette bibliothèque ; vous les apprécierez ainsi facilement, et votre joie sera grande en apprenant que ce trésor ne sortira pas d'Orléans et qu'un de nos établissements en est devenu l'héritier et l'heureux possesseur.

Cette bibliothèque, composée de deux mille volumes, se divise en trois parties.

La première renferme la collection des anciens pèlerinages en Terre-Sainte, notamment :

Caumont, au xve siècle ; Lehuen, 1489 ; Salignac, 1530 ; Villamont, 1583, le premier qui signale l'épée de Godefroy de Bouillon à Jérusalem ; Zuallart, Vergoncey, 1614 ; Besnard de Paris, 1630, curieux pèlerinage ; Morisseau, curé de Lorraine, intéressante description du Sinaï ; Doubedent, Darvieux et le Pèlerinage inédit du frère Tondeur, minime de Rome, en 1715.

Cette première partie, sans doute, n'est pas complète ; plusieurs ouvrages énumérés par Rorhricht, dans la *Bibliographia geographica Palæstinæ*, Berlin, 1890, manquent dans la bibliothèque de M. Laurent, particulièrement les deux pèlerinages de Bertrandon de la Brocquière, envoyé au xve siècle par Philippe le Bon, duc de Bourgogne, et celui de Jean Palerme-Forésien; mais elle présente néanmoins un ensemble fort rare de livres anciens sur la Terre-Sainte.

La seconde partie contient les anciens ouvrages géographiques, topographiques et critiques : Zeland, Adrichonius, Quaresmius, en ses deux éditions ancienne et nouvelle, et beaucoup de vieilles dissertations latines sur la Terre-Sainte et la Bible.

Cette partie est, en outre, composée de la collection presque complète de tout ce qui a été publié sur la Terre-Sainte au xixe siècle, jusqu'à 1889, c'est-à-dire : pèlerinages, dissertations, brochures intéressantes sur des points d'histoire orientale, écrites par Clermont-Ganneau, Mas-Latrie, Démarsy, Victor Guérin et autres écrivains ; on doit y remarquer les beaux volumes de l'*Orient latin* par Riant, les grands ouvrages de Victor Guérin, de Saulcy, de Vogüé, Rey, les belles éditions de voyages en Terre-

Sainte publiées par Scheffer, chez Leroux, l'ouvrage de Rohaut de Fleury sur la Passion et les explorations du duc de Luynes à la mer Morte.

A ces ouvrages se joignent une collection de vues et de cartes sur la Terre-Sainte, dont plusieurs sont précieuses par leur ancienneté, les photographies de Saltzmann et surtout les magnifiques cartes anglaises gravées et formant un atlas grand in-folio qui, à cause de son prix élevé, 350 fr., a trouvé peu de souscripteurs et doit être placé parmi les raretés topographiques.

Je passe maintenant aux manuscrits.

Voici le registre original de l'ancienne Confrérie du Saint-Sépulcre de Jérusalem, fondée à Paris au XIVe siècle, et qui avait pris, du XVIe au XVIIIe siècle, une grande extension : ce manuscrit, commencé en 1557, finit en 1783 ; il contient les noms des confrères, les brevets de pèlerinages délivrés à Jérusalem aux confrères, l'office du Saint-Sépulcre publié par Couret, les statuts de l'Ordre et un curieux *Guide du pèlerin à Jérusalem au* XVIe *siècle*.

Un autre registre superbement relié en maroquin rouge, aux armes de France et plus précieux encore, accompagne le premier : c'est celui sur lequel les rois de France, les princes et princesses du sang, les seigneurs de la cour ont, depuis Louis XIV jusqu'à 1789, placé leur signature d'affiliation à l'archiconfrérie du Saint-Sépulcre : ce volume constitue un précieux recueil d'autographes.

Trois autres petits volumes renferment une collection nombreuse de brochures et pièces relatives à la tentative de restauration de la Confrérie du Saint-Sépulcre et de sa transformation en Ordre de chevalerie par le comte Allemand, de 1816 à 1824 : la tentative n'a pas réussi.

Votre attention, Messieurs, a pu être éveillée par ce que je vous ai dit du volume relié en maroquin, armes de France sur le plat et contenant grand nombre de signa-

tures royales, princières et seigneuriales, et vous pouvez vous demander comment M. de Saint-Aignan a pu acquérir ce volume de grande valeur : c'est demander comment, dans les grandes tempêtes sociales, les richesses de tous genres sont dispersées ou par le vol audacieux ou par un cachement sauveur. L'époque de 1789 a été un de ces cyclones qui a ravagé les paisibles fruits recueillis par nos ancêtres ; notre registre a été enveloppé dans ce ravage, sans périr néanmoins comme les victimes de l'incendie du Louvre en 1870 ; il resta caché jusqu'en 1887 où M. Laurent apprit son existence. Son voyage en Terre-Sainte pendant l'année 1861 avait développé en lui un amour passionné pour la Palestine et, dès son retour, il avait entrepris la formation d'une bibliothèque spéciale de livres concernant ce pays ; toutes ses recherches personnelles et par correspondance, toutes ses ressources d'argent allaient vers ce but unique : les marchands le savaient bien et un jour, en 1887, on lui proposa l'achat du livre dont je parle et, pour le lui faire acheter, un piège fut tendu à sa bonne foi et à sa passion pour les raretés bibliques : on lui fit valoir l'authenticité du livre, le rarissime du volume qui était unique, sa conservation splendide, tout cela était vrai ; mais voici maintenant la ruse : on ajouta que le duc d'Aumale, ce redoutable acheteur, connaissait ce livre, qu'il fallait donc promptement prévenir sa terrible et invincible concurrence ; le volume valait 8,000 fr., un marchandage pouvait compromettre l'achat..., les 8,000 fr. furent donnés !...

Ce prix vous paraît inadmissible, Messieurs, et il l'est, car la somme de 1,000 fr. eût suffi ; mais M. de Saint-Aignan, prêtre vertueux, savant en Palestinat, était un de ces hommes de grande droiture, de vraie simplicité, qui, ne trouvant pas d'astuce en eux-mêmes, ne l'admettent pas, ne la soupçonnent même pas chez les autres ; il faut donc lui pardonner une ignorance que nous devons préférer à la

finesse si voisine de la finasserie : à l'une notre indulgente compassion, à l'autre notre inexorable mépris.

Mais le joyau de la bibliothèque de M. l'abbé Laurent, c'est le livre d'heures manuscrit du pape Alexandre VI Borgia. Il lui a appartenu, sans doute possible, car dans la première miniature, représentant la Sainte-Face tenue par sainte Véronique, ses armoiries sont placées dans la partie supérieure architecturale : parti au 1er de sable, à deux pals d'or ; au 2e, d'or à un Bœuf de Gueules passant sur une terrasse de Sinople, l'Ecusson est surmonté de la tiare pontificale et accompagné des clefs de Saint-Pierre passées en sautoir. Les mêmes armoiries sont à moitié peintes en regard du premier dessin.

Outre l'intérêt historique de ce livre qui a été la propriété d'un pape dont le nom est resté célèbre, dans les fastes pontificales, et conserve encore son premier état de reliure et ses fermoirs en vermeil, il est d'une rare beauté : le vélin est de premier choix ; il compte 207 feuilles ; les miniatures sont au nombre de 58 : 24 petites au calendrier des mois, 16 à pleine page, 18 moyennes avec figures de saints et saintes ; il faut y joindre 74 encadrements, des centaines de lettres initiales et des fins de lignes en or et en couleur.

Le dessin, avec toute la naïveté du xve siècle, est vrai ; les couleurs brillantes et harmonieuses, les scènes bien conçues, la calligraphie parfaite, tout concourt à faire de ce livre un des plus remarquables chefs-d'œuvre du grand siècle des miniatures.

L'appartenance de ce livre au pape Alexandre VI est incontestable ; il n'y a plus que trois questions à poser, et je tâcherai de les résoudre :

Quel est l'artiste dessinateur et enlumineur de notre manuscrit ?

A quelle occasion a-t-il été composé ?

Pourquoi et comment est-il sorti d'Italie pour venir en France?

On a dit que le travail avait été exécuté par des artistes italiens, d'après les ordres d'Alexandre VI, pour servir à son usage; mais il suffit de regarder attentivement les peintures pour exclure l'École italienne dont le travail est tout autre, et même l'École française qui, malgré son affinité avec l'École flamande, ne lui ressemble pas entièrement; et c'est à cette École flamande, surtout à celle de Bruges, qu'il faut attribuer le travail du manuscrit. On la reconnaît surtout dans les encadrements, car c'est l'École de Bruges qui, s'affranchissant de la banalité des ornementations en usage avant le xvᵉ siècle, a introduit dans l'encadrement le monde végétal et animal; la flore indigène s'y épanouit dans tous ses charmes et la zoologie y place ses oiseaux, ses mouches, ses chenilles et son armée de papillons: c'est un ravissant parterre délicieusement animé. Il y a plus: le peintre a pensé aux archéologues, et ils l'en remercieront de bon cœur, car, sur la bordure de la page représentant l'apôtre saint Jacques habillé en pèlerin, il a placé bon nombre de médailles et enseignes de pèlerinages fidèlement exécutés. Peintre de Bruges, je vous remercie au nom de mes confrères, car vous n'avez pas fait de la fantaisie, ce qui tente souvent les artistes, mais vous êtes exact et sincère, ce qui est une grande victoire sur le désordre trop fréquent de l'imagination et un beau sacrifice offert à la vérité.

Mais il ne suffit pas de dire que la peinture du manuscrit a pour auteur un artiste brugeois; quel est cet artiste? Il ne peut être qu'un travailleur de grand talent, et, bien qu'il n'ait pas signé son œuvre, ce que ne faisaient pas les enlumineurs du xvᵉ siècle, même les plus habiles, nous irons le chercher et le découvrirons dans l'ombre où sa modestie l'a caché.

Cet artiste au goût si délicat, à la main si sûre, au coloris si harmonieux, est certainement un des plus remarquables peintres de cette pléiade de miniaturistes de Bruges qui nous a laissé de si belles œuvres, et, parmi eux, le choix ne peut que se porter sur Gérard David, un des meilleurs de cette radieuse phalange : tout l'indique et le prouve. L'Académie de Bruges possède de lui deux miniatures authentiques, dont les nôtres sont le vif reflet ; le musée de Rouen conserve, de la main de Gérard, un panneau représentant la Sainte Vierge, Jésus et deux anges musiciens : il ressemble, d'une étonnante manière, au même sujet traité dans le livre d'Alexandre VI ; on y reconnaît la même douceur d'expression, la même fraîcheur de coloris. Il y a plus : le roi David en prières, dans notre manuscrit, est certainement un portrait ; or, il ressemble singulièrement à celui de David Gérard qui s'est peint lui-même dans un tableau offert par lui aux carmélites de Bruges. Ajoutons que le célèbre hôpital de Bruges, peint dans le manuscrit, désigne intentionnellement la ville où le maître Gérard se fixa en 1483 et mourut en 1517 ; c'est également une partie de Bruges qui est placée dans la miniature de la *Résurrection de Lazare ;* et cette double circonstance indique évidemment un artiste brugeois, David Gérard.

La seconde question concerne l'auteur du don fait à Alexandre VI. Ici, la solution est moins facile, et, cependant, elle repose sur de grandes probabilités où l'imagination n'entre pas, mais qui sont formées à l'aide de l'histoire : Domenico Grimaldi, de l'illustre famille des Grimaldi qui donna deux doges à Venise, fut à 33 ans, en 1493, créé cardinal par Alexandre VI. A ce premier titre de reconnaissance, le cardinal Grimaldi devait en joindre un autre : celui d'avoir vu son père, Antonio Grimaldi, accueilli par Alexandre VI, lorsqu'il vint lui demander un asile à Rome après un arrêt d'exil porté contre lui à Venise. Cette double

bienveillance du Pape envers Grimaldi a dû vivement exciter le sentiment d'une reconnaissance tout à la fois naturelle et filiale dans l'âme du jeune cardinal, qui aimait déjà beaucoup les arts et surtout les beaux monuments. Il est donc très admissible, pour ne pas affirmer davantage, que Grimaldi a voulu donner à Alexandre VI un témoignage de sa vive gratitude. Des mains d'Alexandre VI, le manuscrit a dû passer dans celles de son fils Jean, duc de Gandia, qui, de Rome, passa en Espagne, d'où la famille Borgia était originaire et s'y établit ; et c'est effectivement de ce pays qu'il y a une trentaine d'années, ce chef-d'œuvre de miniature est venu en France, pour y être mis en vente publique, le 6 juin 1891, à l'hôtel Drouot.

Le bruit du projet de cette vente, remarquable entre toutes par son fameux manuscrit, parvint aux oreilles de M. Laurent de Saint-Aignan qui donna à un libraire commission de l'acquérir, et il fut acheté, le 15 juin, 28,500 fr. Vous ouvrez les oreilles, Messieurs; oui, 28,500 fr. Son prix vrai devrait être 6,000 fr.; allons jusqu'à 10,000 pour répondre à toute considération, à toutes circonstances ; mais disons que le prix de vente a dépassé les bornes du raisonnable, et cependant je défendrai l'acquéreur contre une accusation mordante : il avait, sans doute, eu le tort de donner une commission sans limites au libraire ; mais pouvait-il penser qu'une manœuvre déloyale et criminelle, ourdie en secret, ferait monter le prix de vente à ce prix fabuleux ? L'acquéreur se crut engagé par une parole sans restriction, et pour lui l'honneur passa avant l'argent. Je vous ai déjà dit, Messieurs, que M. de Saint-Aignan était doué de cette droiture à laquelle on peut tendre des pièges, parce qu'elle ne les croit pas possibles : le premier achat du livre d'affiliation à l'Archiconfrérie du Saint-Sépulcre en est la première preuve; des deux côtés, l'astuce a tendu un piège à l'honnêteté, la duplicité à la bonne foi ; et

M. Laurent est devenu la victime de cette odieuse conspiration, mais son honneur est resté sans tache.

Il n'en est pas moins vrai que M. de Saint-Aignan a fait entrer dans sa bibliothèque des ouvrages d'une grande valeur, et que, si elle n'est pas la plus riche en écrits sur la Terre-Sainte, elle est certainement une des plus précieuses. Ce qui est également certain, c'est que le manuscrit d'Alexandre VI est une œuvre admirable et pouvant fièrement soutenir comparaison avec les plus beaux travaux de miniature aux XIV et XVe siècles. M. de Saint-Aignan avait toujours un très vif désir de posséder un livre de miniatures de haute valeur, et il me l'a dit à moi-même, son désir l'a sans doute quelque peu enivré : pardonnons-lui ce noble enivrement qui a donné à son âme une si grande et si pure joie et, à Orléans, un si grand honneur ; car ce manuscrit, ainsi que les livres orientaux, sont aujourd'hui la propriété du Grand Séminaire auquel, par disposition testamentaire, il a légué en outre ses richesses sur la Terre-Sainte.

Nous conserverons, Messieurs, la mémoire de celui qui a doté notre ville avec si grande magnificence ; un pareil donateur doit vivre à tout jamais dans la reconnaissance de ses concitoyens.



RAPPORT

SUR LE

MÉMOIRE QUI PRÉCÈDE

Par M. L. JARRY

Séance du 4 *janvier* 1895

M. le Vice-Président vous a donné lecture d'une courte notice consacrée à la bibliothèque de M. Laurent de Saint-Aignan.

Ce bon chanoine, que plusieurs de nous rencontraient dans une autre Société, était un prêtre aussi modeste que timide, de relations agréables, de goûts simples, d'une générosité à toute épreuve et sans aucune ostentation. Si l'on ne craignait de blesser outre-tombe sa délicatesse, il serait aisé de citer les œuvres qu'il fonda ou soutint, à Orléans et ailleurs, car il s'enthousiasmait facilement pour toutes les nobles causes. Mais il convient d'imiter la réserve de M. Desnoyers et de parler seulement des livres de M. Laurent de Saint-Aignan, qui ont fait la consolation de sa vie et qui resteront l'honneur de sa mémoire.

M. l'abbé Desnoyers vous a raconté, avec son humeur habituelle, comment son confrère du Chapitre s'éprit des Lieux saints, et comment un voyage en Palestine, accompli en 1861, aviva cette passion si naturelle pour un prêtre : c'était sa seule distraction, une fois ses devoirs

du ministère sacré ponctuellement remplis ; et il y déploya toute l'ardeur d'une nature généralement calme.

Achetant donc et lisant tout ce qui existait sur la Terre-Sainte, il en fit une étude approfondie et publia sous ce même titre un volume de souvenirs inoubliables. Notre doyen vous a fait pénétrer, à sa suite, dans ce cabinet si vide aujourd'hui et si rempli jadis ; car les livres sont d'excellents amis, mais qui vraiment absorbent trop de place. Avec un pareil guide, nous avons apprécié toutes les raretés amassées dans ce petit espace ; mais, par une malice de celui qui nous a demandé le rapport, il ne nous reste rien à dire, après lui, de ces 2,000 volumes.

Nous nous vengerons à grand'peine en citant les trois principaux manuscrits de cette importante collection, attendu qu'eux aussi ont été décrits en détail par un fin connaisseur. Ce sont : 1° le curieux registre original de l'ancienne confrérie du Saint-Sépulcre de Jérusalem, de 1557 à 1783 ; 2° le beau registre d'affiliation à cette confrérie des rois de France, princes et princesses du sang et seigneurs de la cour, de Louis XIV à la Révolution, avec de très nombreuses signatures autographes ; 3° le superbe bréviaire offert par le cardinal Grimaldi au pape Alexandre VI, un pur chef-d'œuvre de calligraphie et d'enluminure de la fin du xve siècle. Sur ce dernier manuscrit, que nous avons eu le plaisir de tenir deux heures durant dans nos mains, chez M. Couret qui en a l'usufruit, l'auteur a écrit une dissertation historique, artistique et critique, inattaquable, même dans ses suppositions.

Nous savons, de plus, que ces manuscrits ont été payés un prix exorbitant. M. Desnoyers s'efforce de laver l'abbé de Saint-Aignan d'avoir été, par sa droiture, la dupe de marchands indélicats qui ont abusé, en même temps que de sa bonne foi, de l'envie de posséder des raretés. Cela est bien commode à dire au doyen des collectionneurs

orléanais, au conservateur d'un musée où il a entassé une foule d'objets achetés au prix raisonnable, parce qu'il connaît parfaitement la valeur des choses, ainsi que les truquages des faiseurs et les ficelles de chaque marchand, parce qu'il sait s'arrêter à temps ou guetter le bon moment. Mais, à part lui, qui de nous peut se vanter de résister toujours à la tentation et de n'avoir jamais, au sortir du magasin ou sur le coup de l'adjudication, dépassé le prix qu'il s'était sagement fixé en regardant l'exposition, lorsque l'objet lui plaisait fort ?

La bibliothèque de l'abbé Laurent de Saint-Aignan est venue enrichir le fonds considérable du Grand Séminaire d'Orléans, si accessible aux travailleurs. Concluons donc, avec M. l'abbé Desnoyers : « Nous conserverons, Messieurs, la mémoire de celui qui a doté notre ville avec une si grande munificence ; un pareil donateur doit vivre à tout jamais dans la reconnaissance de ses concitoyens ».

Pour atteindre ce but, la section des belles-lettres propose l'impression du mémoire de M. l'abbé Desnoyers.

Elle propose aussi l'impression du rapport.

DICTIONNAIRE GREC-FRANÇAIS

RÉDIGÉ AVEC LE CONCOURS DE M. EGGER

Par M. A. BAILLY

Correspondant de l'Institut, professeur honoraire du Lycée d'Orléans

---

COMPTE-RENDU

Par M. GUERRIER

Séance du 18 *janvier* 1895.

Nous possédions en France, depuis plus de soixante ans, (1) un excellent dictionnaire grec, celui d'Alexandre. Je ne dis pas qu'il fût parfait, la chose étant impossible; mais c'est un fait qu'il a pu suffire aux besoins de quinze à vingt générations d'élèves et que nous lui devons, en très grande partie, ce que l'on sait de grec en France. Aussi me déplairait-il d'en médire. L'auteur, du reste, eut toujours soin de corriger les défauts de son livre, à mesure qu'ils lui étaient signalés, ou qu'il les avait découverts. Mais, au bout d'un temps, une autre imperfection se montra, plus difficile à réparer, et qui allait grandissant toujours. En France, comme à l'étranger, les connaissances philologiques, les études grecques en particulier, les procédés d'enseignement, avaient fait des progrès marqués, dans l'espace d'un

(1) La première édition est de 1830.

demi-siècle ; et il devint aisé de s'apercevoir que le dictionnaire avait vieilli. Ce n'est pas une honte que de vieillir ; c'est un inconvénient grave, auquel on ne peut pas se soustraire, et qu'il faut savoir accepter.

Le besoin se fit donc sentir d'un ouvrage plus complet, où fussent résumées toutes les acquisitions de la science contemporaine. C'est ce travail que notre savant collègue, M. Bailly, eut le courage d'entreprendre, et qu'il vient de terminer. Je ne chercherai point à en faire connaître tous les mérites : ce serait à n'en pas finir ; mais seulement à signaler quelques-uns de ceux qui, dès l'abord, m'ont particulièrement frappé.

I

La première chose à remarquer dans le nouveau dictionnaire, c'est son étendue : il est double, à peu près, de celui d'Alexandre. Comme les deux volumes ont le même format et sensiblement la même épaisseur, ce que je viens de dire doit sembler contestable et demande à être démontré. Autant qu'il me sera possible, j'y mettrai de la précision.

Le dictionnaire d'Alexandre compte 1800 pages, en y comprenant un dictionnaire des noms propres, ajouté au dernier tirage ; celui de M. Bailly en a 2227, soit 427 pages en plus. Mais ce n'est là qu'un côté de la vérité. Il est facile, en effet, de s'apercevoir que les pages du nouveau dictionnaire sont autrement pleines que celles de l'ancien : la différence peut se calculer. Il y a trois colonnes de part et d'autre; chez Alexandre, 70 lignes à la colonne, 82 chez M. Bailly ; ici 30 lettres à la ligne, là 27. Je crois inutile de donner le détail d'un calcul que chacun peut faire ; on constatera que chaque page du nouveau dictionnaire est à chaque page de l'ancien, dans le rapport de 4 à 3 ; c'est-à-dire que 3 pages du premier contiennent autant de ma-

tière que 4 pages du second, que les 2227 pages de M. Bailly équivalent à 2967 pages d'Alexandre, et que son dictionnaire, comparé à l'autre, peut être représenté par une unité deux tiers.

Ce n'est pas tout : les articles, chez M. Bailly, sont plus longs que chez Alexandre ; il en résulte que les alinéas sont moins nombreux et qu'il y a moins de blancs dans les colonnes. La différence me paraît être d'un tiers en moins ; et ce n'est pas une quantité négligeable, si l'on veut bien réfléchir que les blancs d'une colonne, mis bout à bout, atteignent, dans le dictionnaire d'Alexandre, une longueur qui va jusqu'à égaler quinze lignes.

Une autre particularité dont il faut tenir compte, ce sont les abréviations, soumises dans le nouveau dictionnaire à un système de condensation sévère. J'ai su ce détail qu'un remaniement opéré, lors de l'impression, dans l'abréviation des noms propres et des signes, a produit une économie qui ne s'élève pas à moins de deux cents pages.

Il m'est donc permis de répéter que l'on n'est pas loin de la vérité en disant que le dictionnaire de M. Bailly est deux fois plus étendu, ou plus exactement qu'il contient deux fois plus de matière que le dictionnaire d'Alexandre.

J'ai l'air d'avoir fait un calcul d'épicier, comme si ces choses étaient de nature à se mesurer au mètre cube ou au poids. Bien loin de là est assurément ma pensée : que de livres et que de discours qui vaudraient quatre à cinq fois plus, s'ils étaient deux ou trois fois moins longs ! Il n'en reste pas moins vrai que deux ouvrages étant donnés sur le même sujet ; écrits d'un bout à l'autre avec le même soin, la même concision, la même clarté, le même talent, le plus long sera préférable à l'autre, en raison même de son étendue. N'est-ce pas, en effet, sur cette étendue qu'il faut mesurer les services qu'il peut rendre, le travail qu'il a

coûté, le mérite de l'auteur ? Or c'est le cas présent. C'est le cas, à supposer, ainsi qu'il a été dit, que les deux livres s'offrent à nous avec des qualités équivalentes. Qu'en est-il ici ? Un exemple le fera voir.

Cet exemple, j'ai tenu à ne le pas choisir, ne voulant pas être exposé à faire valoir un peu trop mon auteur. Que l'on surfasse à l'excès, à titre de revanche ou par bonté d'âme, le mérite d'un écrit, et qu'on prodigue à l'auteur l'encens et les couronnes, cela me semble un tort ; mais il paraît que c'est permis, et Dieu sait si l'on s'en prive ! Soit, à la condition que, s'il s'agit d'une œuvre supérieure, on ne s'autorise point à la traiter ainsi : ce serait faire tort à l'auteur et donner à entendre qu'il ressemble aux autres. Et le lecteur serait dans la perplexité, se disant qu'il en faut rabattre, mais sans savoir jusqu'à quel point. J'aime mieux que l'on me reproche de rester au-dessous de la vérité et qu'on sente la nécessité de remonter ce que j'aurai dit.

C'est donc au hasard que j'ai ouvert le dictionnaire, et c'est sur le mot πρόϐλημα que sont tombés mes regards. Je pouvais, sans doute, être mieux servi ; et n'eût été l'engagement que j'avais pris envers moi-même, j'avoue que je me fusse adressé ailleurs. Soit donc πρόϐλημα ; je cherche le mot au dictionnaire d'Alexandre, pour être à même de comparer.

L'article, ici, a sept lignes, et ving-neuf chez M. Bailly. Sur quoi on va se récrier. Puisque le nouveau dictionnaire est double, tout au plus, de l'ancien, comment se fait-il que le premier article venu y occupe quatre fois plus d'espace ? Où donc est la proportion, la mesure ? — Entendons-nous. Quand Alexandre a dit tout ce qu'il fallait en deux lignes, pourquoi M. Bailly en écrirait-il quatre ? Voilà comment il se fait que l'on trouve dans son dictionnaire un grand nombre d'articles qui ne sont guère plus longs, qui ne sont pas

plus longs, qui sont même quelquefois plus courts que chez son devancier. Par contre, il y en a qui ont trois fois, ou, comme ici, jusqu'à quatre fois plus d'étendue. Leur longueur n'a rien d'absolu ; elle se règle, à chaque endroit, sur la nature et l'importance du sujet ; de manière à nous donner toujours tout ce qui est nécessaire, et rien de trop.

J'ai saisi l'occasion qui se présentait de faire cette remarque, qui m'a semblé très importante. On ne se ferait pas une idée juste du livre, en se disant simplement qu'il est double en étendue ; il faut de plus considérer de quelle manière l'espace y est distribué, et quelle idée nous devons nous faire, ici, de la mesure et de la proportion. Examinons à présent comment est rempli l'espace attribué au mot πρόβλημα, dans le nouveau dictionnaire. Alexandre n'avait trouvé pour ce mot que trois significations réellement différentes (1). Aussi rencontre-t-on dans Hérodote, dans Sophocle, dans Euripide et ailleurs, des endroits que son dictionnaire ne permettrait pas d'expliquer. M. Bailly est autrement riche : au lieu de trois significations, il nous en fournit dix ; il est complet.

Ce qui n'a guère moins d'importance que l'abondance des renseignements, c'est l'ordre méthodique dans lequel ils sont disposés. Cette ordonnance est fort claire et rendue sensible par des procédés de typographie. Comme la rédaction en est d'une concision extrême, je demande à la développer un peu.

A chaque terme s'attache une signification fondamenle, qui lui vient généralement de sa racine, quand il est simple, et de ses éléments, quand il est composé. C'est ainsi que πρόβλημα, venu de προ·βάλλω (je jette en avant), désigne essentiellement un objet mis en avant, une saillie. Cet objet, envisagé d'une manière absolue, sera un *promon-*

(1) Il y joint quelques synonymes qui, évidemment, ne comptent pas.

toire, un *cap*. Considéré par rapport à nous, cette chose mise devant nous, jetée sous nos pas, deviendra un *obstacle*. Πρόβλημα se trouve donc avoir pris une acception nouvelle, mais qui se greffe, pour ainsi dire, sur sa signification primitive, et la laisse subsister. Il en est toujours de même, ainsi qu'on va voir. Cet objet, qui est devant nous, qui nous arrête ou qui nous gêne, peut gêner aussi, arrêter même quiconque voudrait nous attaquer; et alors il devient pour nous une *défense* : autre acception de πρόβλημα. Analysons cette nouvelle idée. Une défense peut être considérée comme ayant deux faces, tournées, l'une, du côté de l'objet protégé et l'autre, du côté de l'agresseur. De là deux nuances, fort distinctes, dans la signification qui vient d'être signalée : πρόβλημα σώματος, sera une défense *pour* le corps, une *armure*, un *bouclier* par exemple ; et πρόβλημα κρύους, une défense *contre* le froid, un *abri*, un *vêtement*. Dans les deux cas, le complément de πρόβλημα se met, comme on voit, au génitif.

Je suis resté, jusqu'à présent, dans le domaine des choses matérielles. Dans l'ordre intellectuel et moral, les mêmes mots revêtent, par métaphore, des acceptions souvent plus nombreuses encore. C'est ainsi que πρόβλημα, pris dans le sens de défense, voudra dire, au figuré, une *justification* et, dans la langue des affaires, une *garantie*. A un autre point de vue, et en revenant à la signification primitive, cet objet mis devant nous, sous notre main, sous nos yeux, sera une *tâche* à remplir, une *question* à discuter, un *problème* à résoudre. Le terme grec est ici passé en français et nous fait voir l'origine et la signification étymologique de notre mot *problème*.

Tout n'est pas dit ; mais en voilà assez peut-être pour donner la mesure du chemin parcouru. Quelle ressemblance peut-il y avoir entre un problème et un bouclier, par exemple ; entre un promontoire et un paletot ? Aucune à

première vue, et à considérer les objets dans leur ensemble. Mais, si l'on passe à l'analyse, l'esprit découvre, au fond de chacun d'eux, une idée qui leur est commune, et qui permet de les désigner par un nom commun. Ce terme, à son tour, sans se dépouiller de sa signification radicale, se prête, par l'association des idées, à toutes les significations que nous venons de distinguer. C'est comme une tige, d'où sortent des branches, qui se subdivisent à leur tour en rameaux, dont chacun porte son feuillage et ses fleurs. Si c'est une illusion, qu'on me la pardonne ; mais il me semble qu'il n'est pas sans intérêt d'étudier ainsi le grec, et que l'on peut même y trouver du plaisir. Si nos écoliers pouvaient s'en apercevoir !

II

Abondance des renseignements, classification des faits, enchaînement des idées, sage proportion établie entre l'étendue des articles et leur importance, voilà, jusqu'ici, ce que j'ai voulu montrer.

On dira : qui nous garantit la légitimité de tant d'acceptions différentes, attribuées à un terme grec ? — C'est une objection à laquelle aucun dictionnaire classique n'a jusqu'à présent répondu. Alexandre cite bien, par endroits, des noms d'auteurs et quelques exemples ; Quicherat, dans ses dictionnaires latins, va plus loin et met des justifications partout. Mais qu'elles sont insuffisantes ! Nous voilà bien avancés de savoir que tel mot fut employé, dans tel sens, par Aristote ou par Cicéron, si, voulant en avoir la preuve, nous avons à le chercher à travers quinze à vingt volumes de grec ou de latin !

A M. Bailly revient l'honneur d'avoir introduit dans la lexicographie classique une innovation considérable. A chaque signification de chaque mot, il indique non seulement chez

quel auteur on la trouve, mais dans quel ouvrage de cet auteur, et à quel endroit. Nous savons ainsi que πρόβλημα est employé, au sens de promontoire, dans l'*Ajax* de Sophocle, au vers 1219. Bien qu'il fût un helléniste de premier ordre, Alexandre n'avait point éprouvé, pour lui-même ni pour son lecteur, le besoin d'une telle précision, par suite de la conception qu'il s'était faite d'un dictionnaire. Son procédé consiste à dégager d'abord le sens primitif du mot grec; il en tire ensuite, par voie de déduction logique, les significations dérivées, sans trop se préoccuper de savoir si ces significations se trouvent, en effet, ou ne se trouvent pas dans les auteurs. Elles sont possibles, cela suffit. M. Bailly procède autrement. Fidèle à la méthode d'observation, qui est celle des sciences philologiques, comme de la physique et de l'histoire naturelle, il ne travaille pas sur des conceptions abstraites, mais sur des réalités ; ce ne sont pas des possibilités qu'il constate et qu'il enregistre, ce sont des faits. Ces justifications qu'il nous donne, il en a eu d'abord besoin pour lui même, pour avoir conscience de ne rien écrire qui ne fût certain. Quant à la somme de travail qu'il y fallut mettre, je vais tâcher d'en donner une idée, dussé-je encore une fois m'engager dans les chiffres. Il est vrai que je ne saurais faire autrement, persuadé, comme je le suis, que le calcul est préférable aux phrases, dans les choses qui peuvent se compter.

L'article du mot πρόβλημα ne comporte pas moins de 22 références. A côté, dans une colonne entière, j'en trouve 43. Cette colonne me paraissant compacte, j'en choisis une autre d'une construction plus légère, composée qu'elle est de petits articles. qui laissent entre eux des lignes incomplètes et des blancs (1). Aussi n'y trouvé-je plus 43 justifications comme tout à l'heure, mais seulement 41. La

(1) Page 1533, 2e col.

moyenne serait donc 42 ; j'écris 40, pour être plus sûr de ne rien exagérer. Or, 40 à la colonne donne 120 à la page; et, pour les 2227 pages du livre, un nombre énorme, compris entre deux et trois cent mille : 267,240. Tel est, dans le dictionnaire de M. Bailly, le total de ces indications précises qui comprennent le nom de l'auteur, le titre de l'ouvrage et l'endroit précis, où chaque mot se trouve, dans chacune de ses acceptions.

J'ai dit qu'il y a 120 justifications à la page. S'il avait fallu mettre une minute à chacune, chaque page aurait exigé une application de 120 minutes ou de deux heures. Mais il est bien évident qu'une minute pour chaque indication ne saurait suffire, et nous verrons tout à l'heure que cinq minutes sont un minimum. C'est donc cinq fois plus de temps que je n'ai dit qu'il a fallu dépenser sur chaque page, pour ce seul objet; c'est-à-dire dix heures, une journée entière, et, à travailler autrement que ne font d'ordinaire ceux qui s'appellent les travailleurs. Les 2,227 pages du livre ont donc ainsi absorbé 2,227 journées, ou ce qui revient au même, sept ans et cinq mois, à raison de 300 jours de travail par année.

L'auteur a-t-il cherché directement dans la collection des écrivains grecs les indications consignées dans son livre? Evidemment non : plusieurs vies d'homme n'y suffiraient pas. Il a donc mis à profit les travaux de ses devanciers; mais il s'est imposé la tâche, écrasante encore, de tout vérifier. S'assurer qu'un mot se trouve dans tel ouvrage, dans tel chapitre, qu'il y est pris dans l'acception donnée ; rectifier, s'il y a lieu ; et, dans les cas, trop fréquents, où l'indication est insuffisante ou inexacte, chercher ailleurs, ailleurs encore, jusqu'à ce que l'on ait trouvé ; y mettre une heure, s'il le faut, et jusqu'à une demi-journée : voilà ce qu'il a fallu faire. Il est impossible d'entrer dans tous les détails ; mais, si quelqu'un veut en faire l'épreuve, il verra

qu'une moyenne de cinq minutes, pour chaque justification, n'est pas suffisante ; et qu'à répéter l'opération deux à trois cent mille fois, on aura largement dépensé, en travaillant dix heures par jour, sept ans de sa vie. Et ce n'est là qu'une partie de l'œuvre : les recherches multipliées qu'il a faites, le soin minutieux, la conscience avec laquelle il a traité l'ensemble et les détails, ont fait que le dictionnaire n'a pas coûté moins de vingt ans à son auteur.

C'est à se demander comment un homme a pu rester si longtemps, et sans relâche, capable d'un tel effort, et ne pas succomber à la peine. De longues et fortes études l'y avaient préparé sans doute ; un éminent helléniste, son maître et son ami, M. Egger, l'aida de son expérience, de sa science et de ses conseils ; M. Clairin, pour la correction des épreuves et la vérification des textes, lui prêta son concours ; un indomptable courage fit le reste. Je crois pourtant pouvoir ajouter, bien que je n'aie reçu aucune confidence, qu'il a dû trouver près de lui ces soins affectueux et dévoués, dont nous avons tant besoin, dans ces moments de lassitude où le fardeau paraît s'appesantir encore et où nos forces ne suffisent plus. Lui-même a consacré, dans sa préface, quelques lignes émues à la mémoire de ce cher enfant, qui l'aidait aussi dans son travail, et que la mort est venu lui ravir. Jeune homme si bien doué, que je crois voir encore, plein d'intelligence et de modestie, laborieux, affectueux et doux, ayant toujours le sourire dans le regard et sur les lèvres, comme pour empêcher qu'on ne s'aperçût qu'il souffrait ! On ne pouvait le voir sans l'aimer. Oh ! je le dirai, dussé-je faire couler des larmes, si jamais un enfant fut envoyé du ciel pour réjouir le cœur de sa mère, pour aider son père à porter le poids du jour, et faire naître autour de soi les plus douces espérances, c'était lui : *Tu Marcellus eris !*

une jeunesse qui ressemble mieux à nos ancêtres, et qui soit digne de reconquérir ce que nous avons perdu. Qu'elle soit vigoureuse et sensée, généreuse et souriante, nourrie avec amour de ce qu'il y a de plus sain, de plus fort à la fois et de plus doux : la moelle des lions et le miel de l'Hymette. Force et douceur, beauté, harmonie, n'est-ce pas ce qui nous a frappés d'abord, ce qui nous émeut toujours et nous enchante, dans ces grandes littératures qui ont élevé nos pères et qui continueront de faire, si nous savons être sages, l'éducation de nos enfants ?

Qu'on ne croie pas que j'aie perdu de vue, un seul instant, dans ce que je viens d'écrire, le livre dont j'avais à parler.

La base naturelle, éprouvée, nécessaire, de toute éducation libérale, c'est l'étude approfondie des lettres antiques. La condition indispensable pour y pénétrer, c'est la connaissance des langues savantes, de ces langues admirables, que l'on appelle mortes, mais qui sont immortelles.

Le mot est de Lamartine ; il est vrai du latin et du grec, surtout du grec :

> Ce langage sonore aux douceurs souveraines,
> Le plus beau qui soit né sur des lèvres humaines (1).

Par elles-mêmes, pour des raisons qu'il serait trop long de développer, les langues sont un instrument merveilleusement approprié à la première éducation de l'enfance. Dans la suite, elles nous ouvrent plus ou moins largement, selon ce que chacun a reçu à sa naissance, selon surtout ce qu'il a mérité, le trésor sacré de la poésie et de la sagesse antique, et nous font entrer dans un commerce familier avec les plus beaux génies du monde ; avec Cicéron, Horace et Virgile ; avec Homère surtout, avec Sophocle et Platon. Ce n'est pas un monde où l'on s'amuse, encore moins où l'on

(1) André Chénier : *L'Invention*.

s'ennuie ; c'est un monde où l'on chante, où l'on rit quelquefois ; où l'on entend toujours parler le plus pur et le plus noble langage, où l'on voit se déployer sous ses yeux toutes les beautés de la nature et de l'art ; le monde des sentiments délicats et des inspirations sublimes, de tous les dons de l'esprit et du cœur, de la sagesse, de la liberté, du dévouement à la patrie ; au milieu duquel, sans que l'on ait à s'en apercevoir, la pensée s'élève, le caractère se trempe, le cœur se met à battre, l'âme s'épanouit tout entière dans sa force et dans sa beauté. N'est-ce pas la véritable éducation libérale de l'homme, que celle qui consiste à se développer à l'école et sous l'influence des plus glorieux représentants de l'humanité sur la terre ?

Je ne crois pas qu'il y ait lieu d'insister, pour faire comprendre la reconnaissance, le respect affectueux, dont il est juste d'entourer ceux d'entre nous qui, renonçant aux agréments de la vie, ont durant de longues années dépensé leurs forces et leurs talents, sacrifié leurs jours, une partie de leurs nuits, leur santé peut-être, pour montrer le but à leurs contemporains et leur faciliter la tâche. Je ne vois qu'un mot à dire : en se dévouant, sans mesure, à l'éducation de la jeunesse, et en préparant ainsi, autant qu'il était en eux, l'avenir de la patrie, ils ont rendu un service national.

Le livre de M. Bailly est daté d'Orléans. C'est ici, au milieu de nous, qu'il a été fait ; et c'est, dans un autre genre, à côté des *Pandectes* de Pothier, l'œuvre d'érudition la plus considérable qu'Orléans ait vue naître, sous la main d'un de ses enfants.

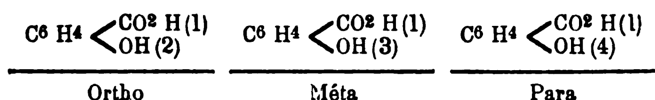
SUR
LES NITROSALICYLATES DE BISMUTH

Par M. H. CAUSSE

Séance du 1er *février* 1895.

La série aromatique a pour pivot fondamental la benzine C^6H^6. Ce carbure présente des propriétés remarquables que ne possèdent pas ses congénères de la série grasse, tel l'acétylène. Toutes les fois que l'on pratique dans le noyau benzénique la substitution au premier degré, on se trouve en présence d'un composé unique ; on ne connaît qu'un seul phénol ou acide phénique ordinaire, qu'une seule aniline, qu'une seule nitrobenzine ou essence de mirbane. Lorsque la substitution atteint le second degré, invariablement il se présente trois composés ayant la même formule, mais différents cependant par les propriétés physiques et chimiques. Trois diphénols, par exemple, répondent à la même formule $C^6H^6O^2$; ce sont : la pyrocatéchine, la résorcine et l'hydroquinon ; l'analyse serait incapable de dire s'il s'agit d'un corps unique ou d'un mélange. L'étude approfondie de ces phénols montre qu'ils ont un point d'ébullition et de fusion particulier et que chacun d'eux cristallise dans un système qui lui est propre. On les dit alors isomères ; c'est ainsi que, outre les trois diphénols dont il a été parlé plus haut, il existe trois dinitrobenzines et

trois acides salicyliques ou oxybenzoïques. Toutefois l'expérience apprend que le nombre d'isomères ne dépasse jamais trois pour le second degré de substitution, tandis que, pour le troisième, elle peut arriver au chiffre 6 ; dans ce cas, chacun des dérivés substitués au deuxième degré fonctionne comme un dérivé au premier par rapport au trisubstitué. Pour se reconnaître au milieu de cette abondance de corps, il est convenu de désigner par un préfixe chacun des trois dérivés : le premier s'appelle ortho, le second méta et le troisième para. L'acide salicylique offre un exemple de chacun d'eux ; on connaît, en effet, l'acide ortho-salicylique ou salicylique ordinaire et même naturel comme dans le castoréum et l'essence de Gaultheria procumbens, l'acide méta-salicylique et para-salicylique ; cependant, en vue de simplifier l'écriture, on supprime le préfixe et l'on affecte alors les fonctions qui caractérisent le composé des chiffres 2-3-4. Les trois acides salicyliques s'écrivent :



Nous avons dit plus haut que les dérivés au troisième degré comportaient plusieurs isomères ; le plus souvent on s'aide alors de l'alphabet grec α, β, γ. L'acide nitro-salicylique, dont nous allons nous occuper, appartient à la série β ; c'est un trisubstitué dérivé de l'acide salicylique ordinaire ou ortho $C^6 H^4 < \begin{smallmatrix} CO^2 H(1) \\ OH(2) \end{smallmatrix}$. Mais la nouvelle fonction que nous allons introduire, c'est-à-dire le radical AzO^2 se portant en position méta, par rapport à la fonction phénolique de l'acide salicylique, on le désigne sous le nom d'acide β nitro-salicylique ; si le même groupement $Az O^2$ eût été en ortho, l'acide se serait appelé α nitro-salicylique. Ceci dit, abordons le sujet de nos recherches.

La double décomposition qui a lieu entre un salicylate soluble et le nitrate de bismuth, double décomposition qui engendre du salicylate de bismuth insoluble, est le plus souvent incomplète ; à moins de neutraliser le liquide par un alcali, il reste toujours une faible quantité des composés. Les eaux-mères deviennent le siège d'une réaction dont l'effet est différent suivant la concentration, mais dont la cause, toujours identique, réside dans la formation d'un nitro-salicylate de bismuth insoluble. Tantôt elles abandonnent de longues aiguilles blanches et soyeuses, tantôt un précipité cristallin de couleur variant du jaune à l'orange.

Au cours de nos recherches sur le salicylate de bismuth (1), nous avions fréquemment observé qu'il se colorait en rouge, et, suivant un usage reçu, la coloration était attribuée à la présence du fer. Cependant, dans bien des essais où les réactifs n'accusaient pas la présence de ce métal, le salicylate était teinté ; parfois même la coloration, assez prononcée au moment de la dessication, s'atténuait ; dans d'autres cas, l'inverse se produisait.

Tous ces indices, et bien d'autres observations qu'il serait trop long de rapporter ici, indiquaient que le bismuth n'était pas étranger aux réactions et que la formation des différents sels présentait des points communs avec les faits que nous avons signalés, quand nous avons établi la constitution du dermatol ou sous-gallate de bismuth.

Dans ce travail, corroboré par M. le professeur Cazeneuve (2), on a montré, d'une part, le rôle des fonctions phénoliques, et, d'autre part, que l'aspect jaune citron du dermatol était dû à la combinaison de l'oxyde de bismuth avec les fonctions phénoliques de l'acide gallique.

Ici, les même remarques sont applicables. En effet, le

(1) Comptes rendus de l'Académie des sciences (1891).

(2) Bulletin de la Société chimique (1893).

nitro-salicylate neutre est incolore, le sel basique est jaune, les sous-sels sont rouge orangé.

β Nitro-salicylate de bismuth $(C^6H^3AzO^2.OH.CO^2)^3Bi + 2H^2O$. — On dissout 20 gr d'acide salicylique dans 100 cc d'acide acétique ; on ajoute 156 cc d'eau distillée et 15 gr de nitrate neutre de bismuth dissous dans 50 cc de solution saturée de nitrate de potassium. Au moment du mélange, il se développe une coloration violette qui passe au brun ; en même temps, des bulles gazeuses apparaissent, la température s'élève peu à peu, et la réaction deviendrait énergique, si on ne refroidissait ; après quelques heures de contact, il se sépare de fines aiguilles qui envahissent le liquide.

Le même nitro-salicylate se dépose en abandonnant à elle-même l'eau-mère de la préparation du salicylate de bismuth par le procédé que nous avons indiqué ; il se sépare à la longue des aiguilles, et leur formation se prolonge pendant plusieurs mois.

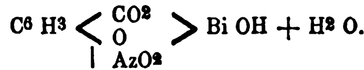
Quel que soit le procédé employé, les cristaux sont séparés, essorés, comprimés pour enlever l'eau-mère très acide, desséchés à l'air, puis lavés à l'eau distillée et desséchés de nouveau.

On obtient un amas d'aiguilles feutrées incolores, que l'eau bouillante décompose en acide β nitro-salicylique et en oxyde de bismuth et que le perchlorure de fer colore en rouge intense.

Composition. — La formule du nitro-salicylate a été établie en dédoublant un poids connu de ce composé par l'eau bouillante, ensuite avec le même liquide chargé d'hydrogène sulfuré, pour éliminer la petite quantité de métal qui échappe à la dissociation ; l'acide est dosé par voie alcalimétrique et le bismuth à l'état d'oxyde. Comme le montrent les chiffres suivants, il y a accord entre ceux que donnent la théorie et l'expérience :

	Trouvé I	Trouvé II	Calculé
$C^7 H^5 AzO^2 O^3$ %...........	70,15	70,10	69,40
$Bi O^3$ %..................	28,90	28,75	29,40

β Nitro-salicylate basique de bismuth :



$$C^6 H^3 \underset{|\, AzO^2}{} < \begin{matrix} CO^2 \\ O \end{matrix} > Bi\, OH + H^2 O.$$

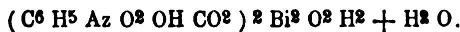
Dans un ballon de capacité convenable, on introduit une solution de 20 gr d'acide salicylique dans 100 cc d'acide acétique et 300 cc de solution saturée de nitrate de potasse contenant 30 gr de nitrate de bismuth. Le mélange se colore et dégage des bulles gazeuses ; on favorise la réaction en chauffant au bain-marie à 40-45°. Lorsqu'elle est devenue vive, le ballon est retiré du bain et abandonné à la température ordinaire. Il se forme un magna cristallin qui est traité et purifié comme le sel neutre.

Le β nitro-salicylate de bismuth est en petites aiguilles jaune citron possédant les mêmes propriétés que le sel neutre. Il est dissocié par l'eau, coloré par le perchlorure de fer, et la seule différence, outre l'aspect, consiste en une teneur plus grande en oxyde de bismuth.

En appliquant à ce composé la méthode d'analyse que nous avons indiquée plus haut, il a donné des nombres s'accordant avec ceux de la formule qui lui a été attribuée :

	Trouvé		Calculé
$C^7 H^5 AzO^2 O^3$ %...........	43,20	43,10	42,90
$Bi O^3$ %....................	54,20	54,30	54,79

Sous β nitro-salicylate de bismuth :



$$(C^6 H^5 Az O^2 OH CO^2)^2 Bi^2 O^2 H^2 + H^2 O.$$

Il se dépose, quand on neutralise par le carbonate de soude le liquide qui a donné le sel basique. Si l'on a soin de laisser une légère réaction acide, il se présente sous

la forme d'un précipité cristallin composé d'aiguilles microscopiques de couleur orange.

Traité comme les sels précédents et analysé par le même procédé, il répond à la formule ci-dessus :

	Trouvé		Calculé
$C^6 H^5 AzO^5$ °/₀..............	44,30	44,10	44,80
$Bi O^3$ °/₀....................	50,45	50,50	50,01

Acide β nitro-salicylique $C^6 H^3 \begin{cases} CO^2 H(1) \\ OH (2) \\ AzO^2 (5) \end{cases}$. — Cet acide, isolé par l'action de l'eau bouillante sur l'un quelconque des nitro-salicylates, débarrassé de la petite quantité d'oxyde de bismuth entraîné par l'hydrogène sulfuré et cristallisé dans l'eau bouillante, fond à 227°5 ; il donne, avec le perchlorure de fer, une coloration rouge sang ; sa saveur amère rappelle celle de la gentiane ; enfin, avec l'eau de baryte, on obtient un nitro-salicylate de baryte en lamelle jaune citron. Ces réactions, ajoutées à celles des sels de bismuth, permettent de conclure qu'il se produit dans l'action du nitrate de bismuth sur l'acide salicylique de l'acide β nitro-salicylique.

Des recherches précédentes, il résulte que, même en solution étendue, l'acide nitrique, combiné à l'oxyde de bismuth, transforme l'acide salicylique en acide β nitro-salicylique, susceptible de donner une série de sels dont l'aspect varie avec la composition. Cette propriété, l'acide β nitro-salicylique semble la devoir à la présence du groupe $Az O^2$ dans sa molécule ; il se passe ce qui a lieu d'ordinaire pour les autres composés nitrés ; la fonction phénolique se trouve exaltée. Son aptitude à la combinaison, rendue par là plus grande, explique l'existence d'une série de composés que, jusqu'ici, on n'a pu obtenir avec l'acide salicylique. Quant à la coloration rouge du salicylate de bismuth, en admettant la présence du fer, il est difficile de

l'attribuer à la présence d'un salicylate de ce métal : elle est due à un nitro-salicylate.

En effet, si l'on fait évaporer au bain-marie un mélange de sous-nitrate de bismuth cristallisé et de salicylate de sodium, vers la fin de l'opération, la masse pâteuse s'échauffe, dégage de la vapeur nitreuse, et, en quelques minutes, le tout se colore en rouge ; dans ce cas, la teinte est évidemment provoquée par la formation d'un nitro-salicylate de bismuth, ce qui montre que le fer ne paraît nullement indispensable pour colorer le salicylate de bismuth ordinaire.

RAPPORT

SUR LE

MÉMOIRE QUI PRÉCÈDE

Par M. l'abbé MAILLARD

Séance du 1er mars 1895.

L'étude que M. Causse intitule: *Sur les Nitrosalicylates de Bismuth*, nous fait connaître les préparations nouvelles de trois de ces sels: le sel neutre, le sel basique et le sous-sel, tous trois dérivés de l'acide β nitro-salicylique. Elle éclaircit en même temps un point de chimie mal interprété jusqu'ici.

Dans la préparation du salicylate de bismuth, on observe fréquemment une coloration rouge qu'on attribuait à la présence du fer dans la réaction ; or la coloration a lieu, même lorsque l'analyse et les réactifs ne parviennent pas à déceler la plus petite parcelle de ce métal; le phénomène est donc dû à une autre cause. Notre savant collègue l'attribue à la présence d'un nitro-salicylate de bismuth et des expériences consciencieuses et répétées prouvent cette affirmation.

A un autre point de vue, le mémoire de M. Causse pourrait porter pour titre: *Contribution à l'étude des Isomères chimiques* et ce n'est pas là le côté le moins intéressant de la question.

On rapporte que Napoléon demanda un jour à Berthollet (1) quelle différence il mettait entre le sucre ordinaire, l'amidon et le papier. Le savant chimiste dut se trouver quelque peu embarrassé ! Sans doute, l'analyse montre que les deux molécules de sucre et d'amidon renferment toutes deux 12 atomes de carbone combinés dans le sucre avec 11 molécules d'eau et avec 10 seulement dans l'amidon ; mais aussi, l'amidon, la moelle de sureau, le papier, la cellulose renferment mêmes poids de charbon, d'hydrogène et d'oxygène.

La réponse était d'autant plus difficile à Berthollet que c'était, à cette époque, une opinion arrêtée que l'identité des propriétés physiques et chimiques était une conséquence nécessaire de l'identité de composition.

Aujourd'hui on appelle « Isomères » des corps qui offrent, avec des propriétés différentes, la même composition centésimale, et dont les molécules d'égale grandeur renferment les mêmes atomes, en même nombre, mais groupés différemment.

Le mot et la chose ne sont pas nouveaux. 500 ans avant J.-C., le philosophe Anaxagore, le précepteur de Périclès, soutenait la théorie de l'Homéomérie. Pour lui, tous les corps sont isomères, c'est-à-dire décomposables dans les mêmes éléments ; ce qui fait leur diversité, c'est uniquement la différence de leurs relations dans l'espace et dans le temps. Évidemment, cela ne saurait être vrai de tous les corps, mais il en existe qui, sous les mêmes modes, cachent une substance différente. Ainsi l'amateur du jeu de domino peut édifier avec les mèmes pièces, en suivant l'ordre des points, différentes figures ; ainsi l'amateur d'ana-

(1) Berthollet né en 1748, mort en 1822. Professeur à l'Ecole polytechnique, accompagna Bonaparte en Egypte. Napoléon le nomma grand-officier de la Légion d'honneur et sénateur, en 1805.

grammes peut faire avec les cinq lettres a, e, i, m, r, les trois mots, Maire, Aimer, Marie.

Or l'un des grands progrès de la chimie moderne, de la théorie atomique dont M. Causse est le zélé partisan et qu'il connaît à fond, c'est de prévoir *a priori*, le nombre d'isomères d'un corps dont on connaît la formule chimique.

C'est ce que nous a excellemment expliqué l'auteur du mémoire, dans l'avant-propos de son travail.

Ces études théoriques un peu ardues, il faut bien l'avouer, méritent donc dans les Mémoires de la Société la place qu'on leur a donnée dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences et les Bulletins de la Société chimique de France.

Qui les lira ? Assurément on peut être savant, académicien même, sans posséder la clef de la chimie, et sans cette clef, inutile de chercher à entrer dans l'enceinte réservée aux successeurs de Lavoisier. On ne saurait pourtant nier l'utilité de telles études. Quelque étudiant y découvrira peut-être le sujet d'une thèse de doctorat ; quelque chercheur, esprit curieux, y trouvera le point de départ d'une découverte importante pour le commerce, les arts, la médecine. L'Hydroquinine en photographie, l'Aniline et ses vives couleurs dans l'industrie, la tant fameuse Antipyrine en médecine ont eu, elles aussi, de très modestes débuts.

REGISTRES

DES SÉANCES DE LA

Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans

Par M. l'abbé DESNOYERS

Séance du 1er février 1895

Qui d'entre nous, en voyant blanchir les cheveux de sa mère et la majesté du temps couronner son front toujours radieux, n'a pas éprouvé un sentiment de respectueuse émotion, n'a pas voulu ressaisir les détails passés de cette vie maternelle si remplie d'honneur et la reconstituer au fond de son âme ?

C'est le sentiment que j'ai éprouvé, Messieurs, lorsque notre Secrétaire particulier a déposé aux Archives le volume qui contient les détails de nos séances de janvier 1882 à juillet 1894. En regardant ce volume aux formes modestes, mais vigoureuses, aux couleurs de cette belle nature que Dieu a faite si simple mais ravissante, s'étant régulièrement, chaque quinzaine, le vendredi, ouvert avec joie pour écrire votre présence, vos paroles, vos travaux, je lui adressai non pas un adieu de séparation complète, car il revivait dans un successeur, mais une parole de souvenir filial, puisque notre Société, Messieurs, est la mère commune de nos intelligences et je lui donnai, avec cette

parole, la promesse de vous raconter sa vie, durant les douze années consignées dans les pages de son existence.

A la première page, le nom qui tomba le premier sous mes yeux fut celui du Président M. Baguenault de Viéville que les infirmités seules ont privé de l'honneur de présider longtemps nos séances : il me semble le voir encore avec sa figure paisible, aimable, son œil bienveillant, sa politesse gentilhommière. Avant de le placer à votre tête, vous l'aviez plusieurs fois entendu vous lire des travaux de fine littérature, d'histoire locale, de culture agronomique, et c'est pour couronner l'exquis bibliophile, le délicat littérateur, le savant historien, l'intelligent agronome de Sologne, que vous lui aviez confié le gouvernement de la Société : il ne fut que trop court au gré de l'estime dont nous l'entourions.

Auprès de sa signature, vous dirai-je, Messieurs, la douloureuse impression que je ressentis, en voyant celle du Secrétaire qui rédigeait alors nos séances avec une plume si fidèle et si ferme, aussi bon rédacteur de Société savante, qu'il avait été brillant officier de cavalerie et qui a laissé parmi nous un profond sillon de savoir artistique, de collègue aimé ayant surtout devant lui un glorieux avenir que le vers plaintif de Virgile peut seul exprimer :

Si fata aspera rumpas,
Tu Marcellus eris (1).

M. Emile Davoust devait être un jour un artiste remarquable, le chef de notre Musée de peinture, de nos écoles scientifiques, et de lui il ne nous reste plus que le buste en bronze ornant notre salle ; ah ! sans doute, il nous le rend avec sa figure intelligente, sa douce fierté, son attitude des beaux combats de 1870 ; mais M. Didier qui les a si heureusement exprimés, n'a pu nous le rendre avec cette

(1) *Énéide*, 6, 883.

vie expansive qui faisait le charme de sa société : voilà pourquoi nous gémirons toujours sur le 18 juillet 1890 où la plume est tombée des mains de notre cher Emile Davoust.....

Mais elle a été ressaisie par un Secrétaire que nous avons tous beaucoup estimé : quelles pages prestement écrites où l'œil suit sans fatigue et un vif intérêt la reproduction de nos séances et pourquoi M. Dumuys a-t-il cru devoir abandonner une fonction si bien remplie ? Je sais que d'autres travaux plus importants pouvaient commander cet abandon, mais donnons à son départ des regrets mérités.

La troisième signature est celle d'un ancien magistrat aussi habile à rédiger un procès-verbal qu'à rédiger des arrêts; en parcourant ses rédactions, vous pourrez facilement voir que sa plume magistrale n'a rien à demander aux écrivains du passé : nous le saluerons donc comme l'ancien et habile défenseur des lois et aujourd'hui comme le fidèle représentant de nos intelligences.

Notre registre peut donc, dans son fonctionnement de ses douze années, se montrer comme un modèle d'exactitude, de lumières, une reproduction vivante de l'âme de la Société, et cela n'est pas peu dire pour l'honneur de nos trois secrétaires.

J'assistais un jour, Messieurs, à une réunion scientifique où l'un des membres passait en revue nos Sociétés orléanaises. Arrivé à la nôtre, le diseur laissa tomber de ses lèvres cette parole qu'il ne voulait pas, j'aime à le croire, rendre accusatrice, mais qui cependant nous faisait une blessure acérée : notre Société, disait-il, a longtemps dormi d'un sommeil si tranquille, qu'on n'y entendait même pas le souffle du ronflement ; c'était, je répète sa piquante parole, la Belle au Bois dormant du conteur Perrot. Il faut avouer que si nos devanciers ont pu avoir les allures ingénues de bonshommes endormis, nous

sommes allègrement sortis de ce candide endormissement et que nous avons tous l'œil bien ouvert et la main fort agile.

Voyez-vous en effet, Messieurs, dans les pages in-4° de ce registre aux douze années, les noms brillants et l'exposé des œuvres de MM. Mazure, Jarry, Cochard, Bimbenet, Davoust, Baillet, Du Roscoat, Guerrier, Sainjon, Loiseleur, Charpignon, Devauzelles, Huet? Ne vous semble-t-il pas voir l'antre enflammé où les Cyclopes, sous l'œil et la direction de Vulcain, forgent les armes d'Achille par un travail que Virgile a si heureusement rendu (1)

Illi inter sese magna vi brachia tollunt
In numerum, versantque tenaci forcipe ferrum,

ou, si vous l'aimez mieux, voir une ruche d'abeilles au travail moins bruyant, mais si doux et si utile, dépeint par le même poète (2).

Fervet opus, redolentque thymo fragrantia mella.

Mon but n'est pas de louer ces travaux, je ne suis et ne veux être qu'un narrateur et non pas un juge ; cependant il me sera permis de dire que nos Mémoires ne sont pas indignes de figurer dans une bibliothèque sérieuse et qu'ils ne seront jamais condamnés aux injures du marchand sans pitié et de l'industriel dont une balance et un couteau sont la seule règle de conduite.

Qu'on nous dise en effet, Messieurs, quel sujet vous n'avez pas résolument traité ? Dans quel champ vous n'avez pas fait une moisson de science ? Histoire, Littérature, règne animal, végétal, minéral, Sciences physiques, rien ne vous est resté étranger ; une science, et c'était la seule, n'avait pas été abordée, elle était si haute, si mystérieuse !

(1) *Géorgiques*, 4, 174.
(2) *Géorgiques*, 4, 169.

les pyramides d'Egypte n'étaient pas plus élevées, ses nécropoles plus cachées, eh bien ! l'un de nos collègues, M. Baillet a soulevé, déchiré même devant vous le voile qui couvrait la science égyptologique ; les hiéroglyphes de la vieille terre des Pharaons lui ont livré leurs secrets, et vous pouvez maintenant, grâce à M. Baillet, visiter facilement, avec une lumière dans votre intelligence, notre Musée historique où trois grandes vitrines et quatre sarcophages contiennent les nombreux objets appartenant à la vie égyptienne.

Honneur donc à vous qui avez soutenu avec éclat et confiance la vieille réputation scientifique d'Orléans : ses écoles l'ont illustré, votre Académie n'a pas laissé tomber sa couronne de gloire.

Mais vous avez fait plus encore : la science est, sans nul doute, admirable, c'est le rayonnement de Dieu dans l'âme humaine, saluons-la, j'oserai le dire, jusqu'à l'adoration à cause de sa céleste origine : il y a cependant quelque chose de meilleur encore qu'elle, c'est le culte de ce qui est bon et noble, c'est l'amour de ce qui honore une ville, une province, la France, vous avez montré tout cela !...

Le 2 août 1887 vous avez accordé un jeton de notre Société frappé en or au jeune Maurin, élève du Collège, pour ses brillants succès dans un concours entre les lycées départementaux où il a obtenu le second prix et son admission simultanée aux Écoles normale et polytechnique. Votre patriotisme ne s'est pas refroidi et en 1884 vous accordiez deux médailles de vermeil à l'occasion du Concours régional, l'une pour l'exposition des arts appliqués à l'industrie, l'autre pour le concours musical.

Mais votre âme orléanaise, franchissant les limites de cette enceinte s'est associée à l'appel que lui a fait la Commission d'érection d'une statue à l'honneur de Duhamel du Monceau à Pithiviers, en 1893 ; le don d'une somme de 100 fr. a témoigné combien vous était chère la gloire

de notre compatriote, dont un artiste orléanais, M. Blanchard, a si admirablement exprimé l'âme et la touchante simplicité.

Quand on écoute ainsi sa ville, sa province, on écoute plus attentivement encore la parole de la France : elle vous a parlé en faveur d'un illustre Français qui a su trouver une garantie contre les horreurs possibles de la disette et dont il a été dit avec raison que Parmentier, avec sa pomme de terre, a rendu la famine impossible, et, le 22 janvier 1886, vous avez ouvert la main pour contribuer à la reconnaissance française pour le nourricier de notre pays et de l'univers.

La France, en 1887, est venue vous dire que la prospérité de ses vignobles était en grand danger par les envahissements du mildiou et vous avez donné à notre mère commune une médaille d'argent, pour récompenser les entreprises qui combattraient les ravages de ce cruel ennemi et rendre ainsi l'espoir aux cultivateurs.

Tout cela est beau et honore grandement la Société ; mais, en agissant ainsi, vous avez eu néanmoins à traiter une question d'argent et cette question a toujours quelque chose de matériel ; en d'autres circonstances, il vous a été donné de faire mieux encore, de pratiquer ce qu'il y a de plus noble, de plus élevé dans l'âme humaine ; les questions de l'amour pur, de l'amour désintéressé, de cet amour qui, par son admirable détachement du terrestre, fait monter l'âme presque au niveau de Dieu.

Cet amour si rare, vous l'avez pratiqué trois fois en 1882 et 1887.

Si vous aviez quelque nuage dans vos souvenirs pour le fait de 1882, je vais le dissiper entièrement.

Un de nos collègues fit paraître un savant travail sur Guillaume de Lorris et le testament d'Alphonse de Poitiers : un écrivain, demeurant dans Orléans et qui avait

travaillé sur le même sujet, accusa durement notre collègue d'avoir puisé dans son travail les éléments du sien : cette accusation de vil plagiat était fausse. Justement indigné, M. Jarry en appela à votre section des belles-lettres qui, jugeant l'accusation comme elle devait l'être et se regardant comme blessée elle-même, protesta énergiquement contre l'auteur de la calomnie, puis, voulant venger publiquement l'honneur de notre collègue, demanda à la Société tout entière de s'associer à la protestation, ce qui fut fait à l'unanimité en mars 1882.

En 1887, le gouvernement affirma la prétention d'être le maître des Bibliothèques provinciales, assimilant les villes à un simple dépositaire, de sorte qu'il avait le droit de disposer librement de nos trésors littéraires. M. Loiseleur prit cette plume dont vous connaissez la science, la richesse, l'autorité, et combattit sans crainte cette injuste prétention d'un odieux césarisme ; vous avez approuvé notre fier collègue. Hélas ! le droit a été très habilement défendu ; mais, quand on s'appelle l'État, les meilleures causes ont le sort de l'agneau devant un lion : M. Loiseleur a été noblement courageux, et, dans votre séance de mai 1887, vous avez vivement applaudi à la défense d'une cause qui était la vôtre : à lui la vaillance, à vous l'honneur ; mais que ne puis-je dire en s'avouant vaincu par l'État, qu'il a voulu oublier le respect dû au droit ; celui-là est au-dessus de tout.

Aux nobles sentiments dont j'ai trouvé les traces glorieuses dans vos séances de 1882 à 1894, il en est un qui l'emporte sur tous ceux dont j'ai parlé : il vous manquait non certainement dans son germe, car vous le possédiez, mais une occasion de le manifester; cette occasion est venue et vous l'avez saisie avec empressement.

C'était le 6 mai 1887. Vous aviez ouvert vos portes aux deux Sociétés savantes, aux hommes qui représentent

notre pays orléanais dans la culture du savoir et dans la noblesse des sentiments. Il y avait peu de jours que la ville de Gien avait, à l'occasion d'une statue qu'elle voulait ériger à Vercingétorix, élevé publiquement, dans une circulaire, la prétention d'être le *Genabum* de César : cette sournoise audace ne pouvait, ne devait rester impunie, le silence était un crime : un de vos collègues se leva au commencement de la séance, avant toute autre affaire, et, après avoir publiquement rétabli la vérité historique, flétri l'audace de Gien, demanda que les trois Sociétés réunies s'associassent à ces paroles de protestation : elle fut chaleureuse et unanime, et les pages de cette séance du 6 mai 1887 resteront comme le témoignage de tout ce qu'il y a de grandeur, de noble fierté, dans l'existence de notre Société.

Après cette belle protestation, pourrait-on s'étonner que vous ayez, en 1888, puisé à large main dans vos ressources, pour contribuer à l'érection d'une statue en l'honneur de Jeanne d'Arc dans la ville de Reims ? Encore moins pourrait-on ne pas remarquer avec quelle attention soutenue vous avez écouté les lectures que M. Huet vous à faites sur la place de Jeanne d'Arc dans l'art musical ; la politesse, la bienveillance n'étaient pas les seules conseillères d'une attention que vous ne refusez jamais ; un autre sentiment, on le voyait bien, vous inspirait : c'était de Jeanne d'Arc, c'était d'Orléans, c'était de la France que notre collègue vous parlait et votre âme tout entière s'est laissé captiver par des lectures dont elle n'aurait pas voulu la fin.

Voilà votre vie durant douze années ; je ne l'ai ni embellie, ni contrefaite ; le registre, avec toute sa petitesse, sa simplicité, nous l'a bonnement placée sous les yeux dans sa réalité. Encore une fois cet humble registre n'a pas les allures d'un grand seigneur de l'in-folio et les pompes do-

rées de la reliure, mais il est sincère, vrai; vous pouvez le croire sur parole : cette parole est pleine de candeur, d'honnêteté, de bonhomie même, mais cette bonhomie, c'est la vérité sans affectation, sans ruse diplomatique : ah ! quelle joie, quand, forcé par de tristes expériences de se méfier de la parole humaine débitée, imprimée, échangée, de ne l'accepter qu'avec une impérieuse réserve, on la rencontre enfin telle que notre registre la contient, pure, limpide, sans masque, sans truquage ! Oui, quelle jouissance, quel bien-aise pour des âmes honnêtes comme les vôtres !...

Cette jouissance , je l'ai éprouvée durant la lecture des pages de notre petit registre et j'ai voulu vous la faire partager ; acceptez-la sans réserve, car vous en goûterez, hélas ! bien rarement, une semblable ; c'est le rayon de soleil durant les rigueurs de l'hiver, un coin de ciel bleu durant les angoisses de l'orage. Elle est d'ailleurs une joie de famille, car ce nom si doux ne vous appartient-il pas ? ne sommes-nous pas les membres d'une réunion fraternelle où nous pouvons nous regarder affectueusement, nous serrer franchement la main, parce que tous ont travaillé à l'honneur de la Société et sont bien résolus à le léguer intact, avec accroissement même, aux générations futures.

RAPPORT

SUR

UNE COMMUNICATION DE M. L'ABBÉ DESNOYERS

Relative au Registre des Procès-Verbaux
de la Société d'Agriculture, Sciences, Belles-Lettres et Arts d'Orléans

DE 1882 A 1894

Par M. PELLETIER

Séance du 15 février 1895.

Lorsque le vieux Rosny, après la mort de son glorieux maître, le bon roi Henri, dut quitter la scène politique, il songea, dans sa retraite de Sully-sur-Loire, à fixer ses souvenirs, et il invita quatre de ses secrétaires à lui retracer par le détail les différentes actions de sa vie, les événements auxquels il avait été mêlé, les motifs qui avaient guidé sa conduite et arrêté ses déterminations. Sans exagérer une comparaison qui, poussée trop loin, pourrait manquer d'exactitude, notre Société a trouvé dans son sein un secrétaire qui s'est offert spontanément à elle pour lui raconter son passé, établir le bilan de ses travaux et rendre hommage aux sentiments élevés qui les ont inspirés. Notre vice-président, M. l'abbé Desnoyers, s'est chargé de cette tâche. Il a parcouru, avec la curiosité émue d'un fils qui jette un regard sur les années écoulées de la vie de sa mère, le registre récemment déposé à nos archives qui contient le compte rendu de nos séances, de

janvier 1882 à juillet 1894, et c'est le récit des impressions qu'il y a puisées que notre excellent collègue nous rapporte, dans le langage vif et animé dont il possède le secret. Il a donné la vie à ces procès-verbaux arides; il a caché sous un manteau de pourpre la sécheresse de la rédaction; il a fait revivre dans toute leur intensité les séances dont ils ne sont que le calque effacé. Puis, comme un juge désintéressé et impartial, il prononce, après examen de son dossier, un jugement tout à l'honneur des travaux de la Société et de l'inspiration élevée sous laquelle ils ont été conçus.

Mais ici se présente un scrupule. Est-il permis de qualifier M. l'abbé Desnoyers de juge impartial, alors qu'il partage au contraire toutes les passions de ceux qu'il s'est donné la mission de juger? En est-il une seule à laquelle il soit resté étranger? Passion de la charité, dans le sens le plus élevé du mot, amour pur et désintéressé de la science et des lettres, patriotisme embrassant la ville, la province et la grande patrie du drapeau français, personne ne les professe avec plus d'ardeur que notre collègue et ne les manifeste avec plus d'éclat. N'a-t-il pas adopté la belle devise, à laquelle il a été constamment fidèle : « *Præstat amor patriæ* »? Et quelle énergie dans la lutte, lorsque se présente pour lui l'occasion de combattre le bon combat pour la défense du droit violé et de la vérité méconnue! Nul n'a oublié la généreuse initiative avec laquelle il s'est élevé, dans une réunion des trois sociétés savantes d'Orléans, contre la prétention, accusée dans une circulaire publique, de la ville de Gien d'être le *Genabum* de César, et la protestation vigoureuse de notre collègue qui a entraîné une déclaration rétablissant la vérité des faits, en l'honneur des droits de la ville d'Orléans. Faut-il parler aussi de son dévouement à Jeanne d'Arc, à cette cause qu'il a faite sienne au point de lui consacrer sa vie tout

entière et de lui élever ce superbe monument qui s'appelle le musée de Jeanne d'Arc, à l'inauguration duquel il a prononcé un discours qui est un modèle de chaleureuse et vibrante éloquence ?

Nous ne savons si nous nous trompons, mais il semble bien que la modestie bien connue de M. l'abbé Desnoyers a fait illusion à lui-même, et qu'en retraçant devant nous le tableau des sentiments qui passionnent les membres de cette Société pour tout ce qui est grand, noble et beau, il a fait son propre portrait et rendu compte inconsciemment de l'état de son âme et de son grand cœur.

Quoi qu'il en soit, le travail de M. l'abbé Desnoyers est un travail utile, qui fait passer sous les yeux de la Société l'œuvre des douze années qui viennent de s'écouler, et la section en propose l'insertion dans le recueil de ses Mémoires.

LE PHYSICIEN CHARLES

Par M. l'abbé MAILLARD

Séance du 29 *novembre* 1895.

Dans la seconde moitié du XVIII[e] siècle, l'Académie des Sciences compta deux Orléanais parmi ses membres : le naturaliste Duhamel et le physicien Charles. Depuis 1894, le premier a sa statue à Pithiviers; le nom de Charles sort à peine d'un oubli qui a duré près de cent ans. Les Anglais, il est vrai, ont toujours appelé « Loi de Charles » la loi relative à la dilatation des gaz parfaits; les Français en ont fait honneur à Lavoisier. Des articles de journaux, à propos de Lamartine et d'Elvire, lui ont attiré la sympathie de quelques délicats lettrés, et c'est tout!

Il nous semble pourtant que Charles mérite mieux qu'une notice biographique de ses oublieux compatriotes.

Charles (Jacques-Alexandre-César) est né à Beaugency, le 12 novembre 1746. Son acte de baptême, dressé par Baudin, vicaire de la paroisse Saint-Firmin, indique qu'il est fils de Charles (Jacques-Alexandre), conseiller du roy et son procureur en l'élection de Beaugency, et de dame Marguerite-Claude Humery de la Boissière; il eut pour parrain Firmin-César Humery de la Boissière et pour marraine dame Anne-Louise Charles, veuve de feu M. Jean-Louis Michau, conseiller du roy en son vivant.

Rien dans l'enfance de Charles ne fit prévoir l'habile physicien qu'il fut quelques vingt ans plus tard; rien, sinon

une facilité singulière d'assimilation, un goût délicat pour les arts et une mémoire étonnante au service d'une intelligence précoce.

Il se distingua d'abord par de nombreux succès dans ses études littéraires; et, dans les loisirs que lui laissait sa grande facilité, il s'était fait un jeu d'apprendre l'*Enéide* du premier au dernier vers et de le réciter du dernier au premier. L'étude de la Peinture et de la Musique complétèrent cette éducation et firent de l'écolier un homme du monde et un savant.

De bonne heure, il quitta sa ville natale pour se rendre à Paris où il obtint dans les finances un modeste emploi; mais le royaume réclamait des réformes et, comme de tout temps les économies sur les petites bourses ont servi à équilibrer les budgets, le Contrôleur général des Finances combla son déficit en supprimant quelques emplois. Charles y perdit le sien. On lui ôtait peu de chose, on lui laissa beaucoup, dit son Panégyriste (1) à l'Académie. On lui laissa ce qui, heureusement, suffit à ceux qui doivent un jour exceller dans les arts : la libre disposition de son temps et de ses talents.

En ce moment même, le nom de Franklin, traversant les mers, arrivait en France; le paratonnerre venait d'être inventé; une fièvre nouvelle, la fièvre de l'électricité, s'emparait des esprits; elle pénétra et fit séjour dans ce petit coin de terre orléanais. A Beaugency, Charles ne fut pas le seul sans doute qu'elle secoua (2), il fut le seul peut-

(1) Eloge historique de M. Charles, prononcé à l'Académie royale des Sciences le 16 juillet 1828 par M. le baron Fourier. (*Mémoires de l'Académie des Sciences*, tome VIII, 1829).

(2) M. Dumuis possède le cabinet de physique d'un de ses grands oncles, M. H.-F. Savart, né et mort à Beaugency. Le catalogue des instruments et le cours de physique expérimentale sont écrits de la main du physicien amateur. On y lit la date 1770. Ce furent peut-être les premiers instruments dont Charles se servit pour ses expériences

être en France pour qui les phénomènes électriques ne furent pas simplement articles de curiosité. Les expériences les plus difficiles des physiciens de l'époque devinrent un jeu pour lui, il y apportait une dextérité que l'on pourrait dire incomparable. Entouré de ses amis et des paysans qu'il admettait à ses essais, il se formait ainsi un auditoire qui grandissait chaque jour; leurs encouragements et ses succès l'enhardirent à donner des séances publiques. Ce fut à Paris, place des Victoires, que furent organisés ces cours, les premiers peut-être établis en France ; ce ne furent pas les moins brillants.

Le nom de Charles revint à l'administration des Finances qui se rappela ses premiers services et lui offrit un nouvel emploi. Mais Charles avait trouvé sa voie, et, comme il pouvait disposer de sa place, il la céda, et avec ce capital inattendu enrichit son cabinet de physique de précieux instruments.

Bientôt le nom du professeur franchit les murs de Paris; à l'étranger même, on parlait des merveilleuses expériences de la place des Victoires. Son cabinet de physique devint un salon brillant où se rencontraient les personnages illustres et les plus grands savants de l'Europe, parmi lesquels on cite Volta et Franklin. Ce dernier fut frappé de la grande habileté du jeune professeur ; « la nature, disait-il, ne lui a rien refusé, il semble qu'elle lui obéisse ».

Mais aussi Charles ne faisait rien de vulgaire; il reproduisait en grand, exagérait même les phénomènes de la nature, au lieu de les rapetisser entre les quatre murs du laboratoire. C'était là son grand souci. Voulait-il montrer les effets du microscope? Il produisait un grossissement énorme. Parlait-il de la chaleur, des miroirs ardents et

à Beaugency. Quoi qu'il en soit, ils sont identiques à ceux laissés par celui-ci au Conservatoire des Arts et Métiers, identiques à ceux que l'abbé Nollet a fait graver dans son livre bien connu de physique expérimentale.

des lentilles? Il enflammait un bûcher à de grandes distances. Dans ses leçons sur l'Electricité, il foudroyait un animal. « Dès qu'un orage s'annonçait, dit encore le baron Fourier, ou voyait Charles diriger vers le ciel son appareil électrique; il faisait descendre du sein des nuages des milliers d'étincelles formidables, de plus de douze pieds de longueur, et qui éclataient avec un bruit pareil à celui d'une arme à feu ». Et, quand on le complimentait sur son habileté, il répondait qu'elle n'était qu'apparente; rien n'était laissé au hasard; il répétait dix fois, vingt fois, pendant des heures entières, une expérience qui devait le lendemain durer une minute. Ennemi de l'à peu près, il voulait le succès certain et complet; cherchant les causes de non réussite, écartant les obstacles, il y mettait une sorte de coquetterie, celle des savants; pendant trente ans, il fit des milliers d'expériences, il n'en manqua pas une seule! D'ailleurs, la beauté de ses traits, la sonorité de sa voix et jusqu'à son costume étrange composé d'une robe à la Franklin, ajoutaient encore à l'effet de ses discours.

***

On était en 1783. Charles avait alors 37 ans, lorsqu'une découverte inattendue, inouie, jeta l'Europe dans la surprise et l'admiration. Joseph Montgolfier, dont l'idée première était de pénétrer dans les places fortes au moyen d'un nuage artificiel contenu dans une enveloppe flexible, avait envoyé dans les airs, à 1060 toises de hauteur et en dix minutes, un globe de 110 pieds de circonférence.

Plus que personne, Charles fut frappé d'une si brillante expérience. L'Académie avait, il est vrai, promis à Montgolfier de lui faire répéter à Paris l'expérience d'Annonay; mais les commissions, chacun le sait, sont boiteuses comme la justice, et le public s'accommodait mal des lenteurs des académiciens. Faujas de Saint-Fond, professeur au Jardin des Plantes, ouvrit une souscription, et 10,000 francs furent

recueillis en quelques jours. Les frères Robert, habiles constructeurs d'instruments de physique, se chargèrent d'édifier la machine, Charles devait diriger leur travail. Sans chercher quel était le gaz dont se servaient les Montgolfiers, il comprit que, si l'expérience avait réussi avec un fluide deux fois plus léger que l'air, elle réussirait mieux encore avec le gaz inflammable, quatorze fois plus léger. Mais ce gaz, l'hydrogène, était encore mal connu, on prit pour le préparer une méthode grossière. Il fallut quatre jours, mille livres de fer, cinq cent livres d'acide sulfurique, pour gonfler un globe qui soulevait à peine un poids de dix-huit livres ! Le public assistait à l'opération, place des Victoires. Il fallut requérir l'assistance du guet pour contenir l'impatience des curieux.

Le 27 août, tout se trouvant prêt pour l'expérience, on s'occupa de transporter la machine au Champ-de-Mars où l'ascension devait s'effectuer. Pour éviter l'encombrement de la foule, la translation se fit à deux heures du matin.
« Rien n'était si singulier, écrit Faujas de Saint-Fond, que
« de voir ce ballon porté sur un brancard précédé de
« torches allumées, entouré d'un cortège et escorté par un
« détachement du guet à pied et à cheval. Cette marche
« nocturne, la forme et la capacité du corps qu'on portait
« avec tant de pompe et de précautions, le silence qui
« régnait, l'heure indue, tout tendait à répandre sur cette
« opération une singularité et un mystère véritablement
« faits pour en imposer à tous ceux qui n'avaient pas été
« prévenus ; aussi les cochers de fiacre qui se trouvaient
« sur la route en furent si frappés, que leur premier mouve-
« ment fut d'arrêter leur voiture et de se prosterner hum-
« blement, chapeau bas, pendant tout le temps qu'on défi-
« lait devant eux. »

Dès que le jour parut, on s'occupa de préparer du gaz pour achever de remplir le ballon et, à midi, il était prêt à

partir. Trois cent mille personnes, c'est-à-dire la moitié de la population de Paris, s'étaient donné rendez-vous au Champ-de-Mars. A cinq heures seulement, un coup de canon tint lieu du beaucoup moins solennel « lâchez tout » et, en deux minutes, le globe fut porté à 1,000 mètres ; là il rencontra un nuage au sein duquel il disparut ; mais on le vit bientôt, perçant la nue, reparaître à une grande hauteur, puis disparaître de nouveau.

L'idée qu'un corps parti de la terre voyageait en cet instant dans l'espace avait quelque chose de si merveilleux, de si étranger aux lois ordinaires, que l'on ne pouvait se défendre des plus vives impressions. Beaucoup de personnes fondaient en larmes, d'autres s'embrassaient, tous recevaient sans sourciller une pluie violente qui ne cessait de tomber.

L'aérostat ne fournit pourtant pas la course qu'il aurait dû ; trop gonflé au départ, il se déchira dans les régions élevées et descendit après trois heures de marche, au milieu d'une troupe de paysans de Gonesse qui s'imaginèrent que la lune tombait du ciel ! Cependant ils ne tardèrent pas à se rassurer et, pour se venger de la terreur qu'ils avaient éprouvée, ils firent subir à l'orgueilleux monté si haut le plus humiliant abaissement ! Le pauvre aérostat fut attaché à la queue d'un cheval et traîné honteusement à travers les champs et dans la boue des chemins.

Cet accueil peu bienveillant des habitants de Gonesse au premier aérostat parti de Paris fit assez de bruit pour que le gouvernement crût nécessaire de publier un « Avis au peuple (1) ». On l'avertissait que « l'aspect de globes obscurcis ressemblant à la lune n'était pas un phénomène effrayant, mais que ces globes étaient des machines composées de taffetas, non seulement inoffensives, mais destinées à rendre un jour de grands services à la société. »

(1) Cf. Figuier, *les Merveilles de la science*, tome II.

Cependant, de leur côté, les frères Montgolfier s'agitaient et se pressaient, et, le 21 novembre 1783, Pilâtre des Roziers et le marquis d'Arlande s'élevaient courageusement dans les airs, et au bout de quelques heures leur ballon, parti des jardins de la Muette, allait tomber à la Butte-aux-Cailles, aujourd'hui la Barrière d'Enfer. Accompagner ainsi le globe dans les airs avait été un trait d'audace; Charles vit surtout dans ces sortes de voyages le parti que la physique pouvait en retirer. De concert avec Robert, il ouvrit une souscription de 10,000 francs *pour un globe de soie devant porter deux voyageurs et tenter dans l'air des observations et expériences de physique.*

La souscription fut couverte en quelques jours. La préparation du ballon montra ce que peut la science entre des mains habiles ; Charles, en cette occasion, créa tout d'un coup et tout d'une pièce l'art de l'aérostation.

La soupape qui donne issue au gaz et détermine la descente graduelle et à la volonté de l'aéronaute, la nacelle des voyageurs, le filet qui soutient la nacelle, le lest qui règle l'ascension, l'enduit de caoutchouc qui rend l'étoffe imperméable, le baromètre qui mesure à chaque instant la hauteur du ballon furent de l'invention de Charles ; on n'a fait ni mieux ni plus aujourd'hui.

Dix jours donc après l'ascension du marquis d'Arlande, le 1er décembre 1783, le ballon prêt à partir se balançait sur la place des Tuileries. A midi, le corps académique et les souscripteurs qui avaient donné quatre louis furent introduits dans l'enceinte réservée; les souscripteurs à trois francs se répandirent dans le reste du jardin. Tout à coup, le bruit circule dans la foule que Charles et Robert ont reçu un ordre exprès du roi qui leur défend de monter dans la nacelle. La foule murmure, les lazzis se croisent, on répand à profusion la méchante épigramme suivante :

Profitez bien, Messieurs, de la commune erreur,
La recette est considérable,
C'est un tour de Robert le Diable,
Mais non pas de Richard sans peur.

Charles indigné court chez le baron de Breteuil, et, comme il est trop tard pour tenter une démarche auprès du roi, le ministre, heureusement, prend sur lui d'autoriser la transgression de l'ordre. A une heure et demie donc, le bruit du canon annonce que l'ascension va s'exécuter. Avant de monter dans la nacelle, Charles s'avance vers Étienne Montgolfier, tenant à la main, à l'aide d'une corde, un petit ballon de six pieds de diamètre. « C'est à vous, Monsieur, lui dit-il, qu'il appartient de nous montrer la route des cieux ». Le petit globe était destiné à faire connaître la direction du vent, le mot était donc charmant et la pensée délicate. Le public la comprit et acclama les deux rivaux. Le ballon d'essai vola vers le N.-E., faisant reluire au soleil sa belle couleur d'émeraude, la couleur de l'espérance.

Une deuxième fois le canon retentit, les voyageurs se placent dans leur char, comme on disait alors, et, quelques instants après, l'aérostat monte au-dessus du palais avec une majestueuse lenteur.

L'enthousiasme longtemps contenu éclate de toutes parts, les soldats présentent les armes, les officiers saluent de l'épée, et trois cent mille poitrines lancent vers les voyageurs autant de bravos cent fois répétés.

Parvenu à la hauteur de Montceau, le globe suivit la direction du vent, traversa la Seine entre Saint-Ouen et Asnières, et, après une course de quatre heures, remontant, s'abaissant au moyen de la soupape et du lest, descendit dans la prairie de Nesles, à neuf lieues de Paris. Robert quitta la nacelle, mais Charles voulut recommencer le voyage pour procéder à quelques expériences de physique.

Vite donc en présence du syndic, du curé du village et du duc de Chartres qui, seul parmi les cent cavaliers partis de Paris à la poursuite du ballon, avait pu le rejoindre, on signa le procès-verbal de la descente (1).

Puis après avoir embrassé les principaux assistants, Charles frappa dans ses mains et les paysans lachèrent les cordes du captif. En dix minutes, le ballon monta à 1,500 toises, le baromètre marquait 18 pouces, le thermomètre — 5°. Charles eut le plaisir, comme il le dit lui-même, de voir deux fois le soleil se coucher dans le même jour; mais, au bout de 35 minutes, le froid l'obligea à descendre, il se trouvait à une lieue du second point de départ.

Le Physicien donna lui-même une relation pittoresque de son ascension (2). Quand les détails arrivèrent à Paris, ils y causèrent une émotion extraordinaire. A son retour dans la capitale, Charles fut porté en triomphe : le roi lui accorda une pension de 1,000 livres, il voulut que l'Académie ajoutât le nom de Charles à celui de Montgolfier sur la médaille que l'on se proposait de consacrer à l'invention des aérostats. On peut s'étonner que Charles n'eût pas la

(1) Ce procès-verbal, écrit de la main de Charles, est entre les mains de M. G. Tissandier. On y lit: « Nous soussignés, Charles, Robert; Jean Burgot, curé de Nesles et Charles Philippet, curé de Fresnoy; Thomas Hatin, syndic perpétuel de ladite paroisse; Lheureux, curé d'Hedouville, certifions que la machine aérostatique est descendue entre Nesle et Hedouville dans la prairie de Nesles, à trois heures trois quarts, en foi de quoi nous avons signé le procès-verbal écrit dans le char aérostatique par M. Charles ». Suivent les signatures et celle de P. d'Orléans, duc de Chartres, qui arriva sans doute après la rédaction du procès-verbal.

Au verso du papier, on lit au crayon le certificat du second voyage de Charles « et il est reparti à quatre heures et un quart en présence de Mgr le duc de Chartres et d'autres »; signé: Burgot, curé de Nesles.

Voir *La Nature*, 1882, 3 décembre, n° 444.

(2) Voir cette relation et d'autres détails curieux dans le livre de Figuier, *les Merveilles de la science*, tome II.

modestie de refuser ; on s'étonnera davantage d'apprendre que là se borna le cours de sa carrière aérostatique. Comment le désir de nouvelles découvertes scientifiques ne l'entraîna-t-il pas cent fois dans les airs ? On l'ignore ; on prétend que, pour rien au monde; il ne voulut renouveler l'impression qu'il ressentit, quand le ballon, délesté du poids de son compagnon, l'emporta à 4,000 mètres avec la rapidité d'une flèche. En tout cas, dit une méchante langue, répétant le mot de Condé « il eut du courage, ce jour-là » et ce jour-là lui valut une renommée européenne. Les vers et la prose le célébrèrent, la gravure (1) et les chansons le rendirent populaire.

Voici quelques couplets où l'événement est raconté avec des accents enthousiastes et grotesques tout à la fois, sur l'air du « Curé de Dôle : »

Ecoutez, ma mie :
Dans les Tuileries
On a vu Charles et Robert
S'allant promener dans les airs,
Ça faisait envie.

Les cœurs s'attendrissent
Pendant qu'ils se hissent.
— En saluant du drapeau
Un d'eux lâche son chapeau,
Sur un cent de Suisses.

Sur une montagne
Pierre et sa compagne
S'effrayent en le voyant,
Quittent leurs travaux disant :
V'là le diable en campagne.

Un curé de village
Accourt tout en nage.

(1) M. G. Tissandier possède dans sa collection un grand nombre de gravures et estampes à la gloire de Charles. La caricature se mit aussi de la partie, il fallait s'y attendre. M. Dumuis en possède un curieux exemplaire.

Il apporte du papier,
Sa plume et son encrier ;
Et son personnage.....

Toute chose écrite,
Charles tout de suite
Donne des coups sur les doigts
Chacun lâche son endroit.
Zest ! il prend la fuite.

Le beau de l'histoire,
Y t'nait l'écritoire.
Le curé crie au voleur,
Qu'on l'arrête ! Il n'a pas peur,
Vous pouvez m'en croire !

Que pareille histoire
Est digne de gloire
Et bien vite à la santé
De leur intrépidité,
Ma mie, allons boire !

Et cette autre que toute la France chanta :

L'autre jour quittant mon manoir
Je fis rencontre sur le soir
D'un globiste de haut parage.
Il s'en allait tout bonnement
Chercher son lit au firmament.
Et moi je lui dis : bon voyage.

Dans sa poche un bonnet de nuit
Pour la lune un mot de crédit.
. . . .
Chacun le comblait de louanges,
D'après ce secret merveilleux
On s'en va dîner chez les Dieux,
Prendre son café chez les anges.

Sœur Colette, dans son couvent,
A l'aspect d'un globe mouvant
S'écriait ah ! chose incroyable !
Il va pleuvoir dans nos jardins
Des étourdis qui, par essaims,
Répandront un air inflammable
Etc..., etc...

L'Europe entière se passionna bientôt pour ce genre de spectacle. Paris, Grenoble, Mâcon, Lyon eurent leur ascension.

En avril 1784, Charles lui-même fit partir sur le grand Mail d'Orléans un ballon assez considérable, dans l'intention de faire connaître aux Orléanais un globe aérostatique (1).

Enfin le caprice de la mode ne manqua pas de s'emparer de cet attrait nouveau (2). Mme Bertin, la première modiste du temps, confectionnait pour dames des chapeaux à la Montgolfière, au globe volant, à l'air inflammable. On vendait sur les quais des estampes comiques au Globe ; les objets d'art, les bonbonnières, les pendules, les cages d'oiseaux même figuraient des aérostats. Les rubans et les cravates étaient à la Charles et Robert.

Vers cette époque, Charles eut avec Jean-Paul Marat une querelle qu'il n'avait pas cherchée. Le futur Ami du peuple, alors âgé de 41 ans, était en ce temps là médecin des gardes du comte d'Artois. De son cerveau enflammé par la maladie et bouillant de fièvre sortaient déjà des idées étranges sur toutes choses. Pour le moment, il étudiait la physique. Il avait même écrit un ouvrage sur l'optique où il combattait les vues de Newton. Un jour, il se présenta chez Charles pour lui exposer ses théories. Charles ne se fit aucun scrupule de combattre les opinions de son visiteur. Peut-être le fit-il un peu vertement; quoi qu'il en soit, Marat tira tout à coup une petite épée qu'il portait toujours et se précipita sur son contradicteur. Charles la lui arracha, la brisa sous ses pieds et, perdant lui-même la tête dans l'ardeur du triomphe, il infligea à l'insolent renversé sur le parquet l'humiliante punition que les enfants

(1) *Recherches historiques sur l'Orléanais*, par Lottin.

(2) *La Nature* a reproduit des gravures de modes de cette époque (12 octobre 1895).

connaissaient encore à la fin du siècle dernier. Accablé par la colère, la honte et le châtiment lui-même, Marat perdit connaissance; on appela le guet qui le transporta chez lui évanoui. Charles conserva le tronçon de l'épée de Marat. L'Ami du peuple eut le bon goût de ne pas songer à venger, en 1792, les offenses faites neuf ans auparavant au physicien méprisé.

Au 10 août, quand le peuple de Paris envahit les Tuileries, une troupe d'hommes armés pénétra dans le cabinet de Charles. Pensionnaire du roi et membre de l'Académie des Sciences, Charles était logé dans la galerie d'Apollon. C'est là que les patriotes, ivres de leur victoire, le trouvèrent au milieu de ses instruments de physique. On dit qu'ayant montré aux envahisseurs le char dans lequel il s'était élevé dans les airs et qu'on voyait suspendu au plafond de la galerie, ces hommes saisis de respect se retirèrent en silence (1). Quand le torrent se fut écoulé, le physicien respira comme un homme sorti de la plus cruelle angoisse. A deux pas de là, il tenait caché depuis deux mois son frère, curé de la paroisse de Saint-Paterne d'Orléans (2).

***

Charles ne fut pas inquiété pendant la Terreur et, lors de la création de l'Institut national en 1795, il fut admis l'un des premiers dans la section des Sciences. Les événe-

(1) Fourier. Loc. cit.

(2) Charles (Charles-Jules-César) fut curé de Saint-Paterne de 1781 à 1813, puis chanoine de la Cathédrale d'Orléans. Il prêta probablement serment à la Constitution civile du clergé en 1790 ; mais il dut aussi se rétracter, car il refusa énergiquement de prêter celui de 1795 beaucoup moins important pour la foi catholique et fut poursuivi par les Jacobins d'Orléans comme « aristocrate et fanatique. » Il mourut le 22 mars 1823, quinze jours avant son frère le physicien, laissant dans sa paroisse, à laquelle il fit un legs généreux, le souvenir d'un prêtre zélé et charitable.

La Paroisse de Saint-Paterne par M. l'abbé Surcin (Herluison, éditeur).

ments politiques ne semblent pas l'avoir distrait de ses chères études. Il s'occupa exclusivement de mathématiques et de physique jusqu'en 1804, époque à laquelle il épousa M[lle] Julie-Françoise Bouchaud des Herettes qui, plus tard, fut chantée par Lamartine dans ses *Méditations*, sous le nom d'Elvire, et, sous celui de Julie, dans *Raphaël*.

L'histoire de ce mariage est un vrai roman. Le récit n'en est autre pourtant que celui fait par Julie elle-même à Raphaël. Il est vrai que M[lle] des Herettes était créole et qu'elle vint en France à l'âge de neuf ans; mais ce ne fut pas « dans une de ces somptueuses maisons où l'État recueille les filles des citoyens morts pour la Patrie, qu'un vieillard envoyé par l'Empereur pour visiter la maison d'éducation » remarqua la jeune créole et lui proposa d'accepter, « aux yeux du monde et pour le monde seul, le nom, la main d'un vieillard qui ne serait qu'un père sous le titre d'époux. »

L'historien de Beaugency (1) donne au mariage une préface plus simple, mais non moins romantique, bien que vraie dans son ensemble, croyons-nous. Charles se promenait, aux environs de sa campagne de Guignes, près de Tavers, quand il aperçut cette jeune fille de vingt ans. Sa figure pâle et maladive fit sur lui une impression que l'on retrouve dans toutes les lettres où il parle d'elle : c'est un mélange d'amour pour l'idéal rêvé et de sympathique pitié pour l'être souffrant. Julie ne dédaigna pas la main d'un homme de 58 ans, mais célèbre, bien de sa personne et charmeur par dessus tout.

Il le fit bien voir quelques semaines plus tard. M. des Herettes, un terrible homme, ne voulait pas entendre parler de cette union. Charles, sans se faire connaître par-

(1) *Histoire de Beaugency* par M. Lorrin de Chaffin, un parent de Charles. Nous pensons que cette rencontre se fit près de Tours, à La Grange, où habitait M. des Herettes.

vint à s'introduire chez lui et fit sa conquête en si peu de temps, que celui-ci se mit à lui dire ses tourments et les folles idées de sa fille qui voulait épouser un vieillard. Si encore ce vieillard était son aimable visiteur!!..... C'était lui en effet, mais le dénouement ne finit pas ainsi. Il y eut une année pleine d'incertitudes. M. des Herettes refusa d'abord, puis promit sa fille dans un an, puis jura, sacra, renia Dieu et enfin pleurant, cédant, la donna à Charles (1).

Lui-même raconte ainsi cette scène, dans une lettre qu'il écrivait à ses bons amis Les Vindé :

La Grange, près Tours, le 4 thermidor an XII
(23 juillet 1804)

« Enfin je puis aujourd'hui vous donner des nouvelles positives; jeudi prochain, j'épouse cette bonne Julie et, dans quinze jours, j'espère être de retour avec elle à Paris ». Et quelques lignes plus loin, parlant de son futur beau-père qu'il appelle Western, personnage d'une comédie de Desforges : « Il disait encore hier entre ses dents à l'un de nous : oh ! si j'étais le maître!... et si nous ne l'avions pas aussi bien emmaillotté, ce gros poupard, qui sait si jeudi matin il ne lui prendrait pas la fantaisie d'apposer son *veto* à la cérémonie!

« Je n'ai pas le loisir de vous donner des détails, j'irai quelque beau matin vous compter tout cela; en attendant il faut bien que vous et Mme de Vindé, vous vous contentiez du titre des chapitres :

« 1° Voyage, arrivée à Orléans et départ pour Tours;

« 2° Arrivée chez le bon oncle, réception de Julie et de l'oncle. Accueil terrible de Western;

(1) M. Anatole France a réuni sous le titre : l'*Elvire de Lamartine*, des documents fort curieux et inédits sur M. et Mme Charles, dont nous avons largement profité pour cette partie de notre étude (H. Champion, libraire, 9, quai Voltaire).

« 3° Scène du soir avec le père. Il s'amadoue, etc.;

« 4° Western promet sa fille dans un an, jure, sacre, renie Dieu et au bout de la même phrase il prend la main de sa fille en pleurant, la met dans celle de son ami : Hé bien! là, je vous la donne, ma fille, la voilà, elle est à vous, à présent n'en parlons plus!

« 5° Le lendemain il ne veut plus de tout cela. Enfin, au bout d'un mois de tergiversations, de repentirs et de variantes, Julie est unie à son ami.

CHAPITRE DERNIER

« Charles et Julie, à La Celle, racontent leurs aventures à Mme de Vindé qui parle toujours en les écoutant et qui, lorsque c'est fini, dit : « Vous en passez, ce n'est pas là tout ».

Julie des Herettes avait alors 22 ans. C'était en vérité une excellente créature, à imagination vive et quelque peu folle. Comme chez tous les pauvres malades atteints à la poitrine, la phtisie donnait à son cœur une soif exagérée de tendresse. Personne ne chercha plus qu'elle à répandre des bienfaits pour mériter la reconnaissance de ses obligés. Jamais on ne vit solliciteuse plus tenace, mais aussi plus désintéressée pour ses amis. Charles se flattait de réparer par ses soins cette constitution délabrée; il se montre plus inquiet de la santé de Julie que de la sienne, mais Julie devait rester toute sa vie une malade et mourir jeune. « De toutes les héroïnes poétiques, dit M. A. France (1), celle-là est certainement la plus souffrante, et elle a bien fait pour sa gloire de vivre dans un temps où la langueur était un charme chez les femmes. »

De 1804 à 1811, ils vécurent à Paris, recevant quelques amis; mais, vers 1809, Charles se sentit atteint de la terrible

(1) Loc. cit. p. 16.

maladie dont il devait mourir. Il souffrait de la pierre et l'incommodité de ce mal était telle qu'en 1811, il pouvait à peine sortir de chez lui, redoutant deux heures de voiture pour se rendre chez ses amis les Vindé.

Pourtant il supportait ses infirmités avec une gaîté courageuse qu'il traduisait parfois dans ses lettres par une boutade quelque peu rabelaisienne, à côté d'une réminiscence classique. Toujours il conserva cette bonhomie souriante qu'on aime à rencontrer chez un vieillard accablé d'infirmités; il écrit aux Vindé :

« J'ai grand regret qu'il n'y ait pas seulement un pauvre petit ruisseau qui mène de Paris à Celle. Je me laisserais aller à vau l'eau comme une grenouille. Que dirait Mme de Vindé, si j'allais lui rappeler l'apparition d'Ulysse à la princesse Nausicaa, tout au beau milieu de sa prairie? »

Au commencement de la Restauration, Charles qui avait été nommé chevalier de la Légion d'honneur, professeur au Conservatoire, membre de l'Institut (1) et son bibliothécaire, habitait un petit appartement du Palais Mazarin, près de la coupole. Il y recevait avec sa femme une société choisie où se rencontraient Suard, Lally-Tollendal, Lainé, Rayneval et le baron Mounier, qui servit tour à tour l'Empire, la première et la seconde Restauration. C'était un homme puissant dont Julie se servit pour le grand bien de ses protégés. Les Vindé et Vaudreuil étaient de toutes les réunions. Un nouvel ami, M. de Bonald, venait aux thés de l'Institut et Lamartine fit, à la prière d'Elvire, une ode (2) au grand écrivain catholique dont le spiritualisme plaisait à la rêveuse Julie.

En 1816, les médecins l'avaient envoyée à Aix, en Savoie, demander aux eaux quelques années de santé. Elle y souf-

(1) Le successeur de Charles, à l'Académie des Sciences, fut Fresnel.
(2) « *Le Génie* », Premières méditations.

frait depuis six semaines, seule et ennuyée, quand elle y rencontra Alphonse de Lamartine, venu lui-même soigner un engorgement de foie et des palpitations de cœur. Nous ne chercherons pas quels liens les unirent. Lamartine trouva, dit M. A. France, en Mme Charles la figure de ses rêves, un beau fantôme avec des bandeaux noirs et de beaux yeux battus. Dans le roman que le poète aurait pu intituler « Mes Confidences », Raphaël dit à Julie : « Je vous ai comprise et le serment de l'éternelle innocence de mon amour a été juré dans mon cœur avant que vous eussiez achevé de me le demander ». Quoi qu'il en soit, Elvire fut pour Lamartine un motif lyrique dont il tira des effets merveilleux. *Le Lac*, *l'Immortalité*, *le Temple*, *le Crucifix*, *le Désespoir*, les plus belles *Méditations* sont les échos harmonieux et vagues de cet amour, fait de joies et de douleurs, de chasteté et d'abandon du cœur, d'effusions religieuses et de dangereuses confidences.

Revenue à Paris, Mme Charles présenta à ses invités son jeune ami; elle voulait lui donner la fortune et le renom, ce fut lui qui lui donna l'immortalité. Lamartine resta six mois à Paris, puis il partit pour Mâcon. Il ne devait plus voir Elvire (1); elle mourut l'année suivante à l'âge de 36 ans (18 décembre 1817). Dans *Raphaël*, Julie d'athée qu'elle était croit subitement en Dieu dans une promenade qu'elle fait avec Raphaël sur les hauteurs du parc de Saint-Cloud (2). Mme Charles mourut en effet en chrétienne convertie sans doute par M. de Bonald. M. de Virieu prit le crucifix qu'on avait placé sur le lit mortuaire et l'envoya à Lamartine. A la nouvelle de cette mort, le poète erra trois

(1) Lamartine était à Aix en septembre 1817. Il y composa *le Lac* trois mois avant la mort d'Elvire. Le poète la savait perdue et la chantait déjà comme une morte.

(2) *Raphaël*, LXXXVIII. Voir aussi la lettre de Julie où elle fait part à Raphaël de sa réconciliation avec Dieu, CII.

jours et trois nuits dans la montagne : ce fut la première grande douleur de sa vie, ce fut aussi la plus durable (1).

Charles survécut cinq ans et quatre mois à sa jeune femme. Après avoir enduré une opération qui était presque sans espoir, il mourut en chrétien trois jours après, le 7 avril 1823. Il avait 76 ans.

« Les témoins de ses derniers instants se rappelleront toujours, dit le baron Fourier, ce mélange inaccoutumé de sérénité et de douleurs, et ces paroles si ingénieuses qu'interrompaient des souffrances cruelles. La tendre piété de sa famille, les beaux arts toujours fidèles, l'amitié l'avaient consolé dans le cours de sa vie ; nous l'avons entendu dire qu'il allait mourir sans regret, parce qu'il espérait de n'être pas entièrement oublié de ses amis. Les sciences honorent sa mémoire, sa famille consacre le souvenir de ses vertus, tous ceux qui ont pu le connaître se plaisent à s'entretenir de ses talents, de son caractère noble, aimable et généreux ; ses derniers souhaits sont accomplis ».

⁂

Noblesse, amabilité, générosité, telles sont en effet les trois qualités qui caractérisent cette âme sympathique à tous ceux qui l'ont connue ou étudiée. Elles se lisaient sur son visage. « Les traits de cet homme illustre, dit le Pseudo-Raphaël, étaient réguliers comme ces lignes pures des profils antiques, ses yeux bleus avaient le regard adouci, mais pénétrant... sa bouche était fine, enjouée. »

La ville de Cluny garde un portrait au pastel du physicien Charles, il vient de son frère, le curé de Saint-Paterne. Son buste, œuvre fine et distinguée du sculpteur Boizot, fut

(1) « Les grandes douleurs sont muettes, a-t on dit, cela est vrai. « Je l'éprouvai après la première grande douleur de ma vie. Pendant « six mois, je me renfermai comme dans un linceul avec l'image de « ce que j'avais aimé et perdu ». Lamartine écrivit ces lignes en 1819 (*Méditations*).

donné par le père de Charles à la ville de Beaugency, à la suite d'un vœu émis par le Conseil municipal le 21 pluviôse de l'an IX (10 février 1801) (1). « Ce buste, dit M. J. Lemaître, est d'un très joli homme, cheveux bouclés, front noble, nez droit un peu long, visage aminci par le bas, une expression de finesse et de douceur (2) ». On sait que M. Lemaître possède à Tavers la maison que le physicien habita pendant la Terreur et jusqu'aux premières années de la Restauration. On l'appelle encore la « maison de Charles ». « Elle n'est pas belle, écrit-il dans un billet du matin adressé au journal *le Temps*, ce n'est qu'une grande

(1) Voici le texte de cette demande :

« Un membre fait observer au Conseil municipal que la salle des « séances était ornée de bustes d'hommes illustres : qu'il voyait avec « peine qu'on avait négligé de se procurer celui du citoyen Charles « fils aîné, notre contemporain aéronaute, et membre de l'Institut de « France, natif de cette commune, qui, par ses profondes connais- « sances dans les hautes sciences, s'est élevé au rang des hommes « célèbres ; qu'on verrait avec plaisir le buste du citoyen Charles « figurer avec ceux de J.-J. Rousseau, Voltaire, Franklin ; que l'étran- « ger y apprendrait qu'il a pris naissance dans nos murs, et que nous « nous honorons de le compter au nombre de nos concitoyens : qu'il « sait que le citoyen Charles, son père, possède le buste de son fils ; « qu'il propose à l'assemblée d'arrêter que par son président il sera, « au nom du Conseil municipal, écrit une lettre au citoyen Charles « père pour lui témoigner combien le Conseil serait flatté de posséder « le buste de son fils aîné pour le placer honorablement au lieu de ses « séances et l'inviter à s'en dessaisir en faveur du Conseil ».

Avis unanime fut donné.

Ce buste orne aujourd'hui la bibliothèque municipale ; il porte la devise suivante :

Auras ascensu superans, Deus ipse videtur,

Communiqué par M. J. Destrès, *secrétaire de la mairie de Beaugency.*

(2) Boizot, né en 1743, sculpteur renommé à la fin du siècle dernier. On lui doit le buste de Racine placé à l'Institut, les ornements des tours de Saint-Sulpice et la fontaine du Châtelet. Le sculpteur Monceau a fait le buste de Charles, c'est presque la copie de celui de Boizot.

maison de paysan, mais il y a, au premier, une chambre assez vaste avec une large fenêtre d'où l'on voit de beaux prés et à l'horizon, de l'autre côté de la Loire, la ligne bleuâtre des bois de Sologne (1). »

Un habitant de Beaugency m'écrit : « Il existe encore à Tavers des vieillards qui ont connu M. Charles. L'illustre physicien allait pendant la belle saison voir les vignerons, causait familièrement avec eux ; il était très affable. Je ne leur ai jamais entendu parler de M[me] Charles. »

L'État acheta au professeur son cabinet de physique et lui en laissa la jouissance jusqu'à sa mort, c'était un des plus beaux de l'Europe. Il est tout entier au Conservatoire des Arts et Métiers (2).

La tombe de Charles est au Père-Lachaise dans la 11 division qui porte le nom du poète Delille. Quoique ancienne, il est visible qu'elle est l'objet de soins particuliers. Un petit fusain verdit devant la pierre funèbre. Les registres du cimetière mentionnent que Charles fut inhumé seul, on n'y trouve aucune trace de l'inhumation de sa femme.

Reste-t-il quelque chose de l'œuvre scientifique de Charles? Sans doute ses découvertes furent peu nombreuses, elles furent surtout importantes. Sans parler des aérostats identiques encore à ce qu'ils étaient en 1784, ses expériences et lois sur la dilatabilité des gaz sont devenues classiques. Biot a reproduit ses études dans son *Traité de physique expérimentale et mathémathique*. C'est Charles qui trouva que le paratonnerre protégeait une zone de rayon égal à deux fois la hauteur de la tige. On lui doit l'invention du goniomètre et du mégascope en optique et le perfectionnement de l'aéromètre de Fahrenheit.

(1) *Le Temps*, 9 juillet 1889.

(2) Charles en avait un autre, paraît-il, chez un de ses amis, dans le Vendômois. J'ignore ce qu'il est devenu.

On pourrait penser que Charles ne fut qu'un habile préparateur de physique, comme on dirait aujourd'hui. Les théorèmes de mathématiques supérieures qu'on trouve à son nom dans les Bulletins de l'Académie des Sciences de 1785 à 1791, prouvent toute l'étendue de son savoir. Tels sont ses travaux sur *les Équations en différences finies qui ont deux intégrales complètes* (quatre rapports: en 1785, 1786, 1781) et *ses Recherches sur le calcul intégral* (1786). Citons encore : *un Essai sur la comparabilité des thermomètres et des moyens de s'en servir comme aéromètres* (1789, avril) et quelques articles dans la partie mathématique de *l'Encyclopédie méthodique*. Enfin, nommé bibliothécaire de l'Institut, il fut toujours désigné pour coopérer aux travaux communs à l'Académie des Sciences et celle des Beaux-Arts de 1800 à 1816. Le baron Fourier fait, en effet, allusion au goût artistique du savant dans les lignes que nous avons citées plus haut.

Un dernier mot et un souhait : Depuis vingt ans, il n'est pas si petite ville de province qui ne cherche dans ses Annales le nom de quelqu'un de ses enfants ayant illustré les lettres, les sciences ou les arts.

Charles, que l'Europe et l'Amérique envièrent à la France, à la fin du siècle dernier, n'aura-t-il pas sa statue avant la fin de ce siècle, sur la place du vieil et pittoresque Beaugency ? Si j'étais académicien et possesseur de la maison de Charles, je me mettrais volontiers à la tête d'une liste de souscription.

J'ai voulu du moins faire revivre cette figure inconnue peut-être, oubliée sûrement de ses compatriotes. Je n'étais qu'un chercheur curieux en commençant cette biographie, je suis devenu en la finissant l'admirateur sincère et aimant d'un très aimable savant.

RAPPORT

SUR LE

MÉMOIRE QUI PRÉCÈDE

Par M. E. PELLETIER

Séance du 6 *décembre* 1895.

M. l'abbé Maillard, par une notice rédigée dans une forme très littéraire, vient de reconstituer devant nous la figure aimable d'un de nos compatriotes de l'Orléanais, savant un peu trop oublié aujourd'hui, mais qui a eu, en son temps, une célébrité assez retentissante pour lui valoir une bruyante popularité.

Le physicien Charles, né à Beaugency, a, en effet, attaché son nom aux premières découvertes de l'aérostation. C'était au temps où Montgolfier avait imaginé de s'élever dans les airs au moyen d'une certaine quantité d'air échauffé, contenu dans une enveloppe, et devenu ainsi plus léger que la masse atmosphérique. Charles, que désignaient ses travaux de physique et ses talents d'habile expérimentateur, fut choisi pour répéter à Paris l'expérience que les frères Montgolfier avaient exécutée à Annonay. Mais, en se livrant aux préparatifs de cette opération, il comprit que, si, au lieu de l'air échauffé, il employait un gaz plus léger, les résultats seraient plus

considérables, et il eut l'idée de gonfler un ballon avec le gaz hydrogène, nommé alors gaz inflammable. Le 28 août 1783, en présence d'une quantité prodigieuse de curieux qui s'étaient donné rendez-vous au Champ-de-Mars, on vit le ballon s'élever, en quelques instants, à 1,000 mètres dans les nues, où il disparut, puis reparaître de nouveau pour aller tomber dans la campagne, à la grande terreur des paysans qui croyaient voir la lune descendre sur la terre. Cette expérience fut renouvelée d'une manière plus complète, le 1er décembre suivant, avec cette différence que Charles monta dans la nacelle avec Etienne Montgolfier. Les voyageurs atterrirent doucement, après une course de quatre heures, au village de Montereau ; mais Charles remonta de nouveau à 1,500 toises et dut redescendre au bout d'une demi-heure, chassé par le froid, non loin de ce second point de départ. Ce succès lui valut un véritable triomphe, il obtint une renommée européenne que rendirent populaire la gravure, la poésie, et même des chansons, dont quelques-unes nous sont rapportées par M. l'abbé Maillard. Il n'est pas jusqu'aux caprices de la mode qui ne se missent de la partie en faisant figurer des aérostats dans les objets de toilette des femmes et les divers articles de bimbeloterie du temps.

Ici s'arrête la partie retentissante de la carrière de Charles, qu'on voit, non sans un certain étonnement, cesser de s'occuper de recherches aérostatiques.

Plus heureux que le chimiste Lavoisier, il passa le temps de la Terreur sans avoir été inquiété. Il se consacra tout entier à des études de mathématiques supérieures et de physique. En 1795, il fut compris dans la section des sciences de l'Institut, et les bulletins de l'Académie des Sciences contiennent de nombreux mémoires qui donnent la mesure de l'étendue de son savoir. Il avait également l'amour des arts et des belles-lettres, car, nommé biblio-

thécaire de l'Institut, il était fréquemment désigné pour coopérer aux travaux communs à l'Académie des Sciences et des Beaux-Arts.

En 1804, il épousa M[lle] des Hérettes ; il était alors âgé de 58 ans. Il faut lire, dans le récit animé de l'auteur du mémoire, les épisodes romanesques qui accompagnèrent la conclusion de ce mariage, combattu, à raison de l'âge du prétendant, par la famille de la jeune femme. Celle-ci tint bon néanmoins et fut célébrée plus tard, sous le nom d'Elvire, par Lamartine, qui trouva à son sujet les plus belles inspirations de ses *Méditations*, notamment la pièce du *Lac*, que la musique de Niedermeyer a encore popularisée. Charles lui survécut cinq années, et mourut à 75 ans, à la suite d'une longue et cruelle maladie, courageusement supportée, laissant autour de lui le souvenir d'un homme de bien, aimable et digne de toutes les sympathies.

Telle fut la carrière de ce savant, dont la gloire posthume n'est pas certainement à la hauteur de son mérite et de ses talents. M. l'abbé Maillard exprime le regret qu'une statue de Charles ne figure pas sur une des places publiques de la ville de Beaugency. Il est certain qu'un pareil hommage n'aurait rien d'exagéré, à une époque surtout où le marbre et le bronze sont prodigués à des héros d'une envergure assurément plus mince. La Société des Sciences s'est associée à ce regret en exprimant le vœu, dans sa dernière séance, qu'une demande fût adressée à la municipalité de Beaugency à l'effet de faire reproduire par un moulage le buste de Charles, œuvre du sculpteur Boizot, offert par la famille du savant à sa ville natale et conservé dans une des salles de la Mairie.

Nous demandons à la section d'approuver le fin et intéressant travail de M. l'abbé Maillard et de conclure à son insertion dans les Annales de la Société.

RECHERCHES

SUR LES

QUALITÉS HYGIÉNIQUES DES VINS

Employés comme boissons

Par M. Félix MASURE

Mémoire lu dans les séances d'Avril, Mai, Juin et Juillet 1895

AVANT-PROPOS

A MM. les membres de la Société d'Agriculture, Belles-Lettres, Sciences et Arts d'Orléans.

Nous prions nos collègues de nous permettre d'indiquer pourquoi nous avons entrepris ces recherches et comment nous les avons poursuivies et achevées.

Nous devons l'avouer, nous avons commencé cette étude dans un intérêt personnel. Notre organisme, fatigué pendant de longues années par de cruelles atteintes de gastralgie, ne pouvait être reconstitué, d'après l'avis de la Faculté, que par un régime sévère, par le choix d'aliments et surtout de boissons hygiéniques. Or, à Orléans, la boulangerie et la boucherie nous donnent de bons produits, l'eau du Loiret est excellente ; les vins seuls peuvent être bons ou mauvais. C'est pourquoi nous avons consacré nos loisirs à l'étude des vins, pour apprendre à en connaître les *qualités hygiéniques* et pouvoir ainsi faire des choix favorables à notre santé. Nous avons réussi.

Nous avons d'abord étudié à fond les Pasteur, les Gautier, les Girard et leurs élèves, qui, par leurs travaux, ont pu établir avec autorité les bases scientifiques de l'œnologie (1). Nous avons avec soin analysé leurs ouvrages et résumé leurs doctrines.

Puis, nous avons installé chez nous un laboratoire modeste, mais pourvu des instruments et des produits chimiques nécessaires et suffisants pour faire les analyses de vins.

Nous avons eu, qui plus est, la mission d'enseigner l'œnologie pendant cinq années, de 1887 à 1892, à plusieurs de nos anciens élèves, fils d'honorables négociants d'Orléans, qui en avaient compris l'importance pour leur commerce. Nous avons fait, dans ces leçons, d'innombrables expériences et plus de cinquante analyses complètes de vins de toutes sortes.

Enfin, en 1894, chargé par le Ministère de l'Agriculture de faire au Concours régional une conférence publique sur les vins du Loiret, nous avons dû analyser complètement plus de 40 espèces de vins. (Le mauvais état de notre vue ne nous a pas permis de donner la conférence, mais le travail de ces recherches était complet et achevé).

(1) PASTEUR : *Études sur le vinaigre*, 1868. — *Études sur les vins; ses maladies; causes qui les provoquent.*

A. GAUTIER : Article VIN du dictionnaire de Wurtz. — *Sophistication et analyse des vins*, 4e édition, 1891.

Ch. GIRARD : *Documents sur les falsifications des denrées alimentaires*, 1885. — Travaux du Laboratoire municipal de Paris.

MAGNIER DE LA SOURCE : *Composition et analyse des vins. — Recherche des altérations*, 1881.

Dr CARLE, de Bordeaux : *Étude chimique et hygiénique du vin* (thèse), Bordeaux, 1880.

BOUCHERIE (Maurice) : *Étude sur les boissons fermentées* (sans date).

HUSSON : *Du vin, ses propriétés, sa composition, sa préparation, ses maladies, ses falsifications*, Paris, 1877.

BRUN : *Guide pratique pour reconnaître les fraudes et les maladies du vin* (Paris, sans date).

CHEVALLIER : *Dictionnaire des altérations et des falsifications des substances alimentaires* (Paris, 1857).

JACQUEMAIN : *Études des levures de vin* (Nancy, 1893).

Nous allons, dans ce mémoire, présenter au point de vue de l'hygiène des vins un *Résumé des principes* scientifiques de nos études d'œnologie, terminé par les résultats numériques de nos analyses sur les vins du Loiret.

Nos recherches peuvent intéresser trois catégories de lecteurs :

1° Nous pourrions persuader les *viticulteurs* sérieux de l'utilité d'apprendre à l'école des savants œnologues, nos maîtres, comment ils doivent préparer les produits de leurs vignobles pour obtenir des vins doués de toutes les qualités hygiéniques désirables ;

2° Les *négociants en vins*, les *débitants* de toute catégorie qui répondent, aux yeux de la loi, des vins qu'ils livrent au commerce ou à la consommation, ont besoin de s'assurer que ces vins ne sont ni falsifiés, ni fraudés. Nous dirons même qu'il y a intérêt pour leur commerce à pouvoir le reconnaître eux-mêmes non seulement par la dégustation, mais par l'analyse ; car acheter les vins *sur analyse* serait pour les *consommateurs* le plus sûr moyen d'avoir confiance dans leurs fournisseurs. On achète les fumiers et les engrais *sur analyse* ; pourquoi serions-nous moins exigeants pour les vins d'où dépend notre santé ?

3° Enfin, les *consommateurs*, et en particulier les restaurateurs et les chefs de maison, qui ont à s'approvisionner de vins, doivent être soucieux de conserver la santé de leur clientèle et de leur personnel. Pour cela, ils ne devraient acheter que des vins vraiment hygiéniques, exempts de toute falsification et de toute fraude, et comprendre, en conséquence, que leur devoir est de s'en assurer avant tout par une dégustation méthodique, complétée par des essais analytiques faciles à exécuter, et suffisants pour reconnaître les qualités hygiéniques des vins qu'ils ont besoin de se procurer.

Nous avons pensé que nos honorables collègues de la Société d'Agriculture, Belles-Lettres, Sciences et Arts s'intéresseraient à nos recherches ; c'est pourquoi nous avons l'honneur de leur en présenter un *résumé fait au point de vue hygiénique.*

DIVISION DE L'OUVRAGE

Le mémoire comprend deux parties : la première consacrée aux questions d'hygiène, la deuxième à celles des analyses des vins.

Dans la première, après avoir exposé les *qualités hygiéniques* que peuvent avoir les *bons vins naturels*, on explique les conditions essentielles qui doivent être remplies pour qu'un vin les possède.

Dans la deuxième, après avoir rappelé les principales *falsifications* qu'on fait subir aux vins naturels et les *fraudes* qui sont pratiquées dans le commerce des boissons, on explique comment on peut les *découvrir dans les analyses courantes* et les *prouver sûrement dans les expertises légales,* en se fondant sur les règles de l'œnologie basées sur les résultats numériques des analyses.

Cette seconde partie est complétée par l'étude des vins du Loiret de la récolte de 1893.

Dans une *annexe* qui fait suite au mémoire, l'auteur a entrepris l'étude comparative des principaux procédés du *dosage de l'extrait sec* des vins, qui est une des bases principales des règles de l'œnologie.

RECHERCHES

SUR LES

QUALITÉS HYGIÉNIQUES DES VINS

PREMIÈRE PARTIE

PROPRIÉTÉS HYGIÉNIQUES DES BONS VINS NATURELS.

CHAPITRE PREMIER

ÉLÉMENTS PRINCIPAUX DES VINS. — AGENTS ORGANISÉS QU'ILS RENFERMENT. — VIE DU VIN.

Ce que c'est que le vin.

PREMIÈRE SECTION.

COMPOSITION ÉLÉMENTAIRE DES VINS NATURELS.

Les vins doivent évidemment leurs propriétés, leurs qualités comme leurs défauts, aux éléments dont ils sont composés. Il faut donc, avant tout, indiquer et classer ces éléments et en signaler l'importance, afin de pouvoir ensuite faire ressortir les propriétés spéciales de chaque élément et faire connaître le rôle qu'il remplit dans les fonctions hygiéniques des vins employés comme boissons.

Tous les vins naturels contiennent :

1° *De l'eau*, 85 à 95 °/₀ en volume, suivant les cas ; en poids, 850 à 950 gr. par litre.

2° *De l'alcool*, 5 à 15 °/₀ en volume, suivant les provenances ; et, en France, le plus ordinairement :

7 à 12 °/₀ en volume.
50 gr. à 100 gr. en poids par litre ;

3° *Des acides*, par litre.
- 5 à 7 gr. estimés en acide sulfurique ;
- 8 à 12 gr. en poids réel, car les acides organiques ont tous un poids atomique bien supérieur à celui de l'acide sulfurique.

Il importe, au point de vue hygiénique, de distinguer dans ces 8 à 12 gr. d'acides :

4° Des acides *naturels*, c'est-à-dire existant tout formés dans le jus des raisins à leur maturité ; ce sont les acides tartrique, malique, citrique et autres, soit libres, soit à l'état de sels acides, comme le bitartrate de potasse, par exemple ; ces acides sont toujours favorables à la santé, quand ils proviennent des raisins frais ;

5° Des *œnotannins,* matière colorante naturelle des vins, qui sont acides aussi, soit libres, soit combinés à des bases dont la plus importante est l'oxyde de fer. Nous donnerons à ces acides, avec M. A. Gautier, le nom d'acides œnoliques, pour les distinguer de l'acide tannique dont ils sont très différents. Leurs qualités hygiéniques spéciales ne sont pas moins importantes que celles des tartres ;

6° Les acides provenant des fermentations alcooliques (carbonique, succinique) ;

7° Les acides des fermentations acides (lactique, acétique, butyrique, œnanthique, etc.); ces acides n'ont pas de qualités hygiéniques, ils peuvent même être nuisibles, quand ils sont en trop fortes proportions.

Des *principes organiques* comprenant :

8° De la *glycérine*, 6 à 8 gr., d'après Pasteur ;

9° Du *sucre de raisin*, 1 à 3 gr. échappés jusque-là à la fermentation alcoolique ;

Des *gommes* et *mucilages*, qui sont sans importance au point de vue hygiénique.

Des *produits organiques*.

On nomme *produits organiques*, en chimie, les matières qui se trouvent dans les *organes* des plantes : telle est la pulpe des raisins. Ces produits sont formés non seulement de principes organiques, mais encore de *sels minéraux*, incorporés pour ainsi dire dans les produits sous l'influence vitale des organes.

Les produits de la pulpe des raisins se retrouvent dans le vin, et, comme il sont trop complexes pour être isolés et définis, on les désigne sous la dénomination vague de *matières extractives des vins*.

Les plus importants de ces produits sont les matières albuminoïdes et gélatineuses, qui ont la propriété spéciale, et d'une importance capitale, de servir de nourriture aux ferments ; on les appelle à ce titre *matières fermentescibles*.

Il faut considérer à part dans ces produits organiques du vin, à cause de leurs qualités hygiéniques :

10° Les *matières fermentescibles*, albumineuses, gélatineuses et autres matières azotées.

Les produits organiques, comme toutes les matières végétales, ont comme éléments essentiels :

11° Des *sels minéraux*,

dont les acides sont :	phosphorique carbonique sulfurique chlorhydrique	dont les bases sont :	la potasse et la soude, la chaux et la magnésie, l'oxyde de fer et l'alumine.

Citons enfin comme importants pour les vins, au point de vue hygiénique :

12° Les *éléments aromatiques*, essences, éthers et aldehydes qui forment le bouquet des vins (1).

Ces douze éléments principaux jouent chacun des rôles spéciaux dans les *qualités hygiéniques* des vins. L'explication de ces rôles fera l'objet du chapitre 2.

Mais, avant, nous devons y joindre, si nous voulons faire comprendre dès le début *ce que c'est que le vin*, l'explication du rôle des ferments dans cette boisson.

DEUXIÈME SECTION.

LA VIE DU VIN. — SES AGENTS ORGANISÉS

Le vin n'est point une matière inerte, comme on pourrait le croire. Des êtres vivants y pullulent, et leur rôle

(1) Nous devons citer ici, mais pour mémoire seulement :

Les *extraits secs* des vins et leurs *cendres*. Leurs dosages font l'objet des principales déterminations de l'analyse des vins, car on leur fait jouer un grand rôle dans les *règles de l'œnologie*, à côté et avec le concours du *degré alcoolique* et des *acidités générale* et *œnolique*. Nous y reviendrons dans le chapitre consacré aux analyses des vins.

L'*extrait sec* n'est pas un élément des vins, c'est l'ensemble de tous ses éléments solides, acides fixes et leurs sels, glycérine, sucres et matières extractives, etc.

Les *cendres des vins* sont les sels provenant de l'incinération des extraits ; ils ne sont pas non plus des *éléments* des vins ; quelques-uns même des sels qu'ils contiennent, les carbonates alcalins, par exemple, n'existent pas dans le vin.

Il n'y a donc pas à se préoccuper des *extraits secs* ni des *cendres* dans l'étude des qualités hygiéniques des vins.

est si important que c'est grâce à l'action vitale de ses *levures* que le vin acquiert ses qualités hygiéniques.

Dès que ces agents cessent de vivre, le liquide devenu matière inerte se désagrège, se décompose et, d'une boisson hygiénique, le vin devient un breuvage funeste à la santé.

C'est ce qu'il importe de bien comprendre tout d'abord.

Le vin renferme : 1° des *levures* et des *parasites* pré-existant dans la pulpe des raisins; 2° il peut renfermer des *mycodermes* et des *microbes* provenant de l'air.

1° Les *levures du vin* sont analogues à la *levure de bière* que tout le monde connaît; ce sont des espèces de champignons microscopiques, appelés champignons du sucre, saccharomycès (de μυκης, champignon). Ils sont tout formés dans la pulpe des raisins; mais, comme il leur faut de l'air pour vivre, ils ne commencent à se développer que dans les moûts des raisins écrasés; ils se nourrissent des matières albuminoïdes et gélatineuses de la pulpe. Leur développement constitue la *fermentation;* elle est très vive, pendant les huit ou dix premiers jours où ils forment le chapeau des vendanges; puis elle continue lentement et presque indéfiniment. Cette fermentation produit des lies qui se déposent, et dont on débarrasse le vin par des soutirages. La fermentation persiste pendant de longues années dans le vin et de nouveaux dépôts se forment. Tant qu'elle peut y continuer, le vin vit et conserve toutes ses qualités, qui même peuvent augmenter; les lies en se déposant le purifient.

Son sucre, sous l'influence des fermentations, se transforme presque entièrement en alcool et en acide carbonique, et en petite partie, sous l'influence oxydante de l'air, nous dit Pasteur, en glycérine et en acide succinique. Le vin devient de plus en plus spiritueux.

Pendant que la fermentation du sucre produit de l'alcool

et des acides, la fermentation de la pelure produit les matières colorantes du vin.

2° Les *parasites* existent dans la pulpe, à côté des levures. Ce sont eux qui engendrent les maladies des vins, la *pousse*, la *tourne*, la *graisse*, l'*amertume* et autres. Tant que fermente la levure du vin, les parasites sont inertes; mais dès qu'elle cesse, le vin meurt et devient leur proie.

3° Les *mycodermes* (champignons de la peau) existent sur la pelure des raisins : de là leur nom. Ils végètent aussi sous l'influence de l'air; l'un d'eux, le *mycoderma vini* forme les fleurs de vin ; comme les saccharomycès, il change le sucre en alcool et en acides et, par conséquent, est plus utile que nuisible. Cependant sa fermentation affaiblit celle des levures du vin et peut ainsi leur être funeste. Il prépare la voie au *mycoderma aceti* (fleurs de vinaigre), qui, lui, détruit l'alcool pour former l'acide acétique ; le vin se change en vinaigre. Ce n'est pas tout, car par suite de la prédominance de cet acide, les saccharomycès meurent et, dès lors, le vin devient la proie des parasites.

4° Les *microbes* sont des germes d'origine aérienne qui engendrent les moisissures qui se forment sur le vin, dans les tonneaux ou dans les bouteilles mal bouchées. Ce sont de violents poisons : il faut donc rejeter tous les vins moisis.

CONCLUSION.

Si vous voulez que le vin soit et reste une boisson hygiénique, faites en sorte que ses ferments utiles, ses levures de vin, soient dans les conditions les plus favorables à leur vie. Pour cela, il faut conserver le vin dans des tonneaux sains, ou mieux dans des bouteilles très propres. Il faut, de plus, que les tonneaux soient bien remplis, afin que l'air n'y apporte ni ses mycodermes ni ses microbes.

Les caves où le vin est serré doivent être assez profondes pour que la température y soit à peu près constante; mais assez sèches et aérées, pour que les microbes de la moisissure n'attaquent pas les tonneaux et par suite le vin.

C'est bien assez que les saccharomycès aient à supporter les parasites du vin; ce serait trop qu'ils eussent à combattre les mycodermes et les microbes aériens.

CHAPITRE II.

PROPRIÉTÉS HYGIÉNIQUES SPÉCIALES DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DU VIN.

Avant d'exposer les qualités hygiéniques des vins et d'expliquer les conditions que doit remplir cette boisson pour être utile à la santé, il importe de comprendre tout d'abord le rôle que remplit en particulier chacun de ses principaux éléments, car c'est à eux naturellement que le vin doit ses propriétés.

PREMIÈRE SECTION

PROPRIÉTÉS ET ROLES HYGIÉNIQUES DE L'EAU DANS LE VIN.

L'eau est nécessaire dans la plupart des fonctions du corps : digestion, circulation, secrétion, assimilation.

Elle agit dans les organes de la digestion, l'estomac et les intestins : 1° *mécaniquement*, pour délayer les matières alimentaires; 2° *physiquement*, pour dissoudre les produits nutritifs et les faire passer dans le sang; 3° *chimiquement*, pour constituer les éléments assimilables. Elle n'est pas

moins indispensable dans la circulation, dans les sécrétions et dans l'assimilation elle-même.

Si on réfléchit que le corps entier contient au moins les 3/4 de son poids d'eau, le sang et les humeurs plus des 9/10, on comprendra que l'eau est la boisson naturelle de l'homme aussi bien que des animaux; elle suffit aux bonnes constitutions. Les soldats ne reçoivent de vin qu'aux jours de fête; beaucoup de femmes peuvent se passer de vin, et on ne doit donner aux enfants que de l'eau rougie, aux collégiens que du vin largement arrosé. En général, pour les hommes eux-mêmes, si le vin ne contenait pas une proportion d'eau suffisante, ce serait une boisson plus nuisible qu'utile. Essayez de boire de l'eau-de-vie en mangeant, vous aurez bientôt perdu l'appétit. Nous verrons, en parlant ci-après des effets de l'alcool du vin, comment l'hygiène règle les proportions que doit avoir l'eau dans le vin employé comme boisson.

Les principales qualités que doit avoir l'eau qui nous sert de boisson sont d'être pure, claire et limpide, exempte de tout germe de décomposition, de tout microbe funeste. L'eau qui se trouve *naturellement* dans le vin remplit parfaitement ces conditions. Nous ne parlons pas, bien entendu, de l'eau qui sert au *mouillage* des vins. Si celle-là était prise au premier ruisseau venu, elle se décomposerait promptement et ferait bientôt putréfier le vin lui-même.

L'eau naturelle du vin, provenant du jus des raisins, est parfaitement pure et conserve dans le vin sa pureté. Que les négociants nous laissent donc mouiller nous-mêmes notre vin sur nos tables, chacun suivant nos besoins, et en choisissant nos meilleures eaux potables.

DEUXIÈME SECTION.

PROPRIÉTÉS ET ROLES HYGIÉNIQUES DE L'ALCOOL DANS LE VIN.

L'alcool n'existe pas dans le jus de raisin. La pulpe, en mûrissant, a produit seulement du sucre et des acides organiques. La fermentation qui s'établit dans le moût du raisin d'une part change le sucre en alcool et en acide carbonique; d'autre part, par oxydation, se forment de la glycérine et de l'acide succinique qui, avec l'acide carbonique, se joint aux autres acides dont nous aurons à parler dans la section qui suit.

Les proportions de l'alcool et des acides nés de la fermentation alcoolique dépendent de l'état de maturité du fruit et du mode de vinification. Nous n'avons pas à parler, dans ce chapitre, des méthodes de vinification; elles feront l'objet du troisième chapitre de la deuxième partie.

Les vins de France contiennent, dans la Bourgogne, 10 à 13 °/₀ d'alcool; de 9 à 12, dans le Bordelais; de 8 à 11, dans le Midi; de 7 à 10 dans le Centre.

Par ses proportions et surtout par ses *propriétés*, l'alcool est, après l'eau, l'élément le plus important du vin. Il possède deux qualités hygiéniques principales :

1° Par sa combustion rapide et facile, il développe une quantité de chaleur considérable dans toutes les parties du corps où le sang le transporte promptement avec lui; c'est donc un aliment respiratoire de premier ordre; cette qualité est très favorable. Son action nerveuse a des effets physiologiques beaucoup plus importants encore.

2° Au point de vue hygiénique, l'alcool a pour propriété principale d'exciter les nerfs, de stimuler leur action sur les muscles de notre organisme : c'est à ce titre que le vin peut être dans certains cas une boisson plus favorable à la santé que l'eau elle-même.

Le premier effet du vin dans la bouche, dans l'estomac et dans les autres parties du tube digestif, est donc de stimuler l'appétit. Toutefois cet effet n'est utile que si le vin n'a pas trop d'alcool et qu'on en use modérément, car, si l'excitation est trop forte ou trop prolongée, la bouche devient pâteuse, l'estomac se contracte, la digestion est pénible.

L'alcool du vin continue ses effets nerveux dans le sang où le liquide pénètre rapidement, et de là se répand dans toutes les parties du corps. Une douce chaleur, provoquée par l'excitation nerveuse de l'alcool sur les organes, produit un bien-être général dont l'influence s'étend sur les facultés elles-mêmes. Mais, là aussi, là surtout l'abus et l'excès ont des effets déplorables : ils conduisent fatalement à l'ivresse. L'alcool qui, d'abord, excitait favorablement les nerfs, ne tarde pas à les surexciter, à les irriter, et enfin à les épuiser, à paralyser leurs fonctions ; l'excès d'alcoolisme finit même par anéantir l'action nerveuse et l'homme ivre tombe frappé d'impuissance. Enfin, si ces abus se renouvelaient trop fréquemment, ils pourraient conduire à la folie et à la mort.

Ces effets successifs de l'alcool dans le vin sont trop bien connus pour qu'il soit utile d'insister davantage. Ce qu'il importe au contraire de bien faire comprendre, c'est que le vin ne conserve les qualités hygiéniques de stimulant qu'il doit à son alcool, qu'à la condition essentielle de suivre les *règles d'hygiène* qui découlent naturellement des principes que nous venons d'exposer et que nous allons résumer.

1° Les vins de table qui conviennent pendant les premiers services ne doivent pas avoir plus de 8 à 10°. On doit réserver pour le dessert les vins plus riches en alcool, tels que ceux de Bordeaux et de Bourgogne ; les vins de Champagne et les vins de liqueur, sans être nui-

sibles, ne sont pas assez hygiéniques pour être d'un usage quotidien.

2° Chacun doit régler, d'après ses besoins personnels, les quantités d'eau qu'il convient d'ajouter au vin. Au commencement du repas, si la faim est vive, il faut ajouter au vin beaucoup d'eau pour calmer l'irritation de l'estomac; on en mettra de moins en moins à mesure que l'appétit se calmera et assez seulement pour le maintenir. Au dessert, on prendra du vin presque pur, et enfin, si on le peut, on terminera par un demi-verre de bon vin de vieux Bordeaux ou de Bourgogne.

3° On proscrira l'usage de l'eau-de-vie et des spiritueux, aux repas de chaque jour; on les réservera pour les repas d'apparat où l'hygiène n'a pas toujours voix au chapitre.

TROISIÈME SECTION.

PROPRIÉTÉS ET ROLES HYGIÉNIQUES DES ACIDES DANS LE VIN.

Les acides que renferment les vins naturels sont nombreux; on peut les classer en quatre catégories :

1° Les acides naturels des moûts.	tartrique. malique. citrique, etc.	Soit libres, soit à l'état de sels acides comme la crème de tartre.
2° Les acides	œnoliques (*œnotannins*).	
3° Les acides nés dans la fermentation alcoolique.	carbonique à l'état de gaz. succinique. œnanthique, etc.	
4° Les acides nés dans les fermentations acétigènes.	lactique. acétique. butyrique, etc.	

On voit par cette simple nomenclature que les acides sont, après l'alcool, les éléments les plus importants du vin.

Aussi donnerons-nous à cette partie les développements nécessaires pour faire ressortir cette importance.

L'ensemble des acides est dosé par l'acidimétrie sous le nom d'*acidité générale* du vin, et estimé, en France, en acide sulfurique monohydraté, bien que cet acide minéral n'existe pas dans les vins naturels.

Nous parlerons d'abord des propriétés et du rôle de l'acidité générale ; nous dirons ensuite ce qui se rapporte spécialement au tartre et autres acides analogues, puis aux acides œnoliques, ensuite aux produits acides des fermentations alcooliques, et enfin aux produits des fermentations acétigènes.

TROISIÈME SECTION (*bis*).

PROPRIÉTÉS ET ROLES HYGIÉNIQUES DE L'ACIDITÉ GÉNÉRALE.

Tous les acides ont dans leur ensemble quatre propriétés principales qui ont chacune un rôle hygiénique à remplir :

1° *Comme acides*, ils facilitent dans l'estomac la digestion de la viande et des autres aliments azotés, en ajoutant leur effet à celui de l'acide gastrique de l'organe. Quelquefois l'acidité du vin ne suffit pas, il est utile d'assaisonner les mets d'acides auxiliaires tels que le vinaigre ou le jus de citron : c'est ce qu'on fait pour les viandes dures et les salades.

Le vin, par ses acides, est donc un *digestif*.

2° De leur nature, les acides sont *laxatifs* ; ils facilitent dans le tube intestinal la circulation des produits de la digestion. Cette propriété appartient surtout aux acides des fermentations : carbonique, succinique, lactique et acétique.

3° Ils *tempèrent* l'*excitation nerveuse* de l'alcool. Sous ce rapport, les acides du vin s'harmonisent si bien avec

lui que le vin n'a plus le goût d'alcool, ni le goût acide, mais un *franc goût de vin*. Les proportions les plus convenables pour cette union harmonique sont 5 à 7 grammes par litre pour les vins ayant de 8 à 10° d'alcool. Le vin, alcoolique et acide à la fois, forme pour les nerfs une boisson *des plus hygiéniques*. Nous reviendrons sur ce point en traitant l'importante question de l'équilibre des éléments des vins.

4° Enfin, et c'est là leur rôle le plus agréable à l'homme, les acides réagissent chimiquement sur l'alcool et font naître des éthers qui donnent aux bons vins ce goût exquis qui les fait rechercher (souvent trop) des gourmets.

QUATRIÈME SECTION

PROPRIÉTÉS ET ROLES HYGIÉNIQUES DES ACIDES NATURELS : TARTRES ET ANALOGUES.

1° Leur première propriété est de donner aux vins un *goût plus agréable* dit *fruité*. Les acides tartrique, malique, citrique et autres, se forment naturellement dans la pulpe des fruits, pendant leur maturation. Dans les pommes et les poires, c'est l'acide malique qui domine ; c'est l'acide citrique dans les fruits acides, tels que framboises, groseilles, oranges et citrons ; dans les raisins, c'est l'acide tartrique. Aussi le tartre est-il le sel organique caractéristique du vin. Mais il n'y est pas seul : les acides malique et citrique l'y accompagnent en quantités plus ou moins notables, suivant les cépages : ce qui, nous le répétons, donne au vin un *goût fruité*, goût de framboise le plus souvent.

2° Ces acides sont aussi ceux qui produisent *les éthers*, dont l'arôme est le plus agréable.

3° Les tartres ont en particulier une propriété hygié-

nique des plus importantes. Ils sont *toniques,* c'est-à-dire fortifiants pour le sang auquel ils donnent plus de vitalité (1).

4° Leur saveur est âcre et légèrement amère, mais s'harmonise très bien avec celle de l'alcool dont elle relève le goût trop excitant. C'est pourquoi le vin suffisamment tartré a meilleur goût que l'eau-de-vie. Les proportions qui conviennent le mieux sont de 1 à 2 gr. de tartre pour 8 à 10° d'alcool.

5° Enfin les tartres contribuent à la conservation du vin lui-même.

CINQUIÈME SECTION.

PROPRIÉTÉS ET ROLES HYGIÉNIQUES DE L'ACIDITÉ ŒNOLIQUE (ŒNOTANNINS).

Les œnotannins ne sont pas, dans le vin, moins importants que les tartres.

Nous rappellerons d'abord que ces éléments sont entièrement différents des tannins du chêne et des autres végétaux; nous n'avons à parler ici que du tannin des vins.

Ce sont, d'après M. A. Gautier qui en a fait une étude spéciale, des acides ou *sels acides* comme les tartres. Ils sont, pour les vins rouges, dans les proportions de 1 à 3 gr. par litre, suivant les cépages et les vignobles; les vins blancs contiennent quelques décigrammes seulement d'un œnotannin coloré en jaune pâle.

1° La propriété caractéristique des œnotannins est l'*astringence;* ils ont une saveur analogue à celle que le tannin du chêne donne à l'encre, mais moins accentuée,

(1) N. B. — Les tartres (sels organiques de potasse et de soude) ne sont pas les seuls sels du vin qui *tonifient* le sang. Les sels minéraux engagés dans les *produits organiques* du jus de raisin passés dans le vin ont la même propriété hygiénique. Nous devrons les signaler de nouveau à la onzième section, qui est spécialement consacrée aux sels, sur la question capitale de la *tonicité* du sang.

moins désagréable au palais. Elle s'harmonise très bien avec celles du tartre et de l'alcool et contribue à produire le *franc goût de vin* caractéristique des vins bien équilibrés.

2° Les œnotannins *tempèrent* plus que les autres acides l'action de l'alcool sur les nerfs; tout le monde sait que les vins blancs qui en ont très peu sont plus enivrants, plus excitants que les vins rouges. On a constaté que l'usage exclusif et excessif du vin blanc finit par donner aux membres un tremblement nerveux. Les vins rouges n'ont pas cet inconvénient grave; ils produisent une excitation beaucoup moins dangereuse (1).

3° Par les sels de fer qu'ils contiennent, les œnotannins sont des fortifiants pour le sang.

4° Les œnotannins sont, plus encore que les tartres, des éléments *conservateurs du vin*; les vins très tannés supportent très bien les transports, même pendant les chaleurs de l'été; nous en avons eu souvent les preuves. Ce qui nous fait penser que les œnotannins sont pour les vins ce que sont pour la bière les principes amers du houblon.

5° Enfin, les œnotannins sont les éléments naturels des *brillantes couleurs* des vins rouges, qui plaisent tant aux yeux des fanatiques amateurs du jus de la treille. Mais, hâtons-nous de le déclarer, cette coloration n'a rien d'hygiénique, elle a au contraire des dangers (2).

(1) L'usage que nous avons fait personnellement des vins très tannés du Midi a eu l'avantage de faire disparaître entièrement les restes de la gastralgie dont nous avons si longtemps souffert. Nous pouvons donc attester que les œnotannins sont d'excellents *calmants* pour les nerfs des estomacs délicats.

(2) Les adorateurs de Bacchus voient, résumées dans la couleur, toutes les qualités des vins; son brillant est tout pour eux. Aussi certains négociants en vins, aussi habiles que peu scrupuleux, abusent-ils facilement de leur naïveté. Ils ajoutent à leurs marchandises la couleur qui peut leur manquer. Ils font, par exemple, digérer des baies de sureau dans leurs vins blancs et peuvent ainsi les vendre, comme vins rouges, plus chers qu'ils ne valent, aux fanatiques de la couleur.

La couleur des vins, leur teinte et leur intensité ne sont des indices de valeur que pour les *matières colorantes naturelles.* Les colorants artificiels, qu'on ne s'y trompe pas, loin d'être utiles, sont le plus souvent des poisons, surtout ceux qui sont extraits de la houille.

N. B. — En tous cas, si les œnotannins sont un des éléments les plus importants des vins, ce n'est pas à leur couleur qu'ils le doivent; c'est à leur astringence et à leurs autres propriétés que sont dues *les qualités hygiéniques* (1°, 2°, 3°, 4°) expliquées plus haut.

Cette importance est telle que, dans l'analyse des vins, il faut placer en première ligne le dosage des œnotannins, ce qu'on n'a pas fait jusqu'à présent assez souvent, suivant nous. On verra plus loin comment nous avons essayé de combler cette lacune dans l'analyse des vins par le dosage à part de l'acidité œnolique.

SIXIÈME SECTION.

PROPRIÉTÉS HYGIÉNIQUES DES ACIDES PRODUITS DANS LE VIN PENDANT LES FERMENTATIONS ALCOOLIQUES.

Ces propriétés étant moins importantes que celles des tartres et des œnotannins, quelques observations suffiront pour les principaux de ces acides.

1° *Acide carbonique.* — Ce gaz se produit en excès dans la fermentation vinique; mais cet excès se dégage, et, si le vin nouveau en est saturé, peu à peu il disparaît dans l'air ambiant, si bien que les vins vieux n'en contiennent que des traces.

Sa saveur aigrelette est assez agréable à la bouche, mais l'estomac ne se trouve pas toujours bien de cet élément de l'eau de seltz. Les vins nouveaux lui doivent d'être un peu *laxatifs;* c'est pourquoi les estomacs délicats leur préfèrent les vins moins gazeux.

Cependant, les vins mousseux ont du prix pour certains gourmets, de sorte qu'on a eu l'idée de conserver dans les vins blancs et d'y augmenter même le gaz carbonique en l'y faisant naître à l'excès. Tels sont les vins de Champagne et les *vins champanisés*.

Ces vins sont spécialement des vins de dessert; leur prix de vins de luxe est bien au-dessus de la valeur de leurs *qualités hygiéniques* qui sont, à nos yeux, très discutables.

Le gaz carbonique se reconnaît, dans les vins, à la mousse rougeâtre qui se forme avant l'ébullition, quand on le chauffe doucement. Il est si variable qu'on ne prend pas ordinairement la peine de le doser.

2° *Acide succinique*. — Pasteur a découvert que, pendant la fermentation alcoolique, se produisent de 1 à 2 gr. d'acide succinique, et d'autant plus que la fermentation dure plus longtemps. On ne sait encore rien de précis sur les propriétés hygiéniques de cet acide. Sa saveur âcre et un peu nauséabonde rend le vin désagréable au goût, quand il est en excès. Il importe donc de combattre sa formation trop abondante, en prenant les mesures nécessaires pour faire marcher promptement la fermentation tumultueuse des vins.

3° Les *acides pectiques* n'ont pas de propriétés spéciales intéressant l'hygiène.

4° L'*acide œnanthique*, en s'éthérisant, produit l'odeur spéciale des vins. Il n'a pas de propriétés hygiéniques bien connues.

SEPTIÈME SECTION.

ROLES FUNESTES DES ACIDES DES FERMENTATIONS ACIDES.

1° *Les acides acétique et lactique* se produisent sous l'action de mycodermes spéciaux (mycoderma aceti et mycoderma lacti), sous l'influence de l'air. Le vin en contient toujours un peu;

cependant ils ne sont nuisibles que s'ils sont en quantité assez forte. Le vin prend alors un goût aigre (c'est la maladie appelée acescence); il ne peut plus servir de boisson. L'*acescence* se produit surtout, quand les fûts ou les bouteilles restent longtemps en vidange.

2° Dans les altérations des vins peuvent aussi se former des acides butyrique, amylique, etc..., produisant des maladies plus graves encore. Aussi doit-on prendre toutes les précautions nécessaires à la bonne conservation des vins. Nous l'avons dit déjà ; nous le répéterons encore en parlant des maladies des vins.

HUITIÈME SECTION.

PROPRIÉTÉS ET ROLES HYGIÉNIQUES DES PRINCIPES HYDRO-CARBONÉS DU VIN ET DE LA GLYCÉRINE EN PARTICULIER.

Le plus abondant de ces principes est la *glycérine;* le vin en contient, d'après Pasteur, de 6 à 8 gr. par litre. Il faut y joindre comme principes hydro-carbonés 1 à 2 gr. de *sucre* dans les vins naturels et davantage dans les vins de sucre.

Aux principes hydro-carbonés se joignent des matières gommeuses, mucilagineuses et autres, non encore déterminées ; en tout 9 à 12 gr. formant à peu près la moitié des matières de l'extrait sec.

Tous ces éléments sont pour notre corps des aliments respiratoires. Le vin n'est donc pas seulement une boisson ; c'est aussi un aliment analogue à la fécule du pain. Cependant cette propriété et ce rôle n'ont pas sensiblement d'importance, car s'il faut, par exemple, à un homme un demi-kilog. de pain à son repas, il devrait, pour le remplacer, boire plus de 50 litres de vin, ce qui serait impossible, même pour les plus robustes buveurs. La bière, riche en éléments hydro-carbonés, est plus nutritive que le vin.

Mais les divers éléments hydro-carbonés du vin ont des propriétés hygiéniques spéciales et des rôles importants qu'il faut signaler.

La *glycérine* est le principe doux des huiles et de tous les corps gras; c'est la graisse du vin, ce qui donne au liquide son moëlleux. Toutefois, on peut dire, dans l'état actuel de la science, que, si la glycérine, avec les proportions ordinaires de 6 à 8 grammes par litre où elle se trouve dans les vins naturels, a des avantages, elle présente au contraire des inconvénients, quand elle est en excès, comme cela se produit dans les vins artificiellement glycérinés.

Les *matières* gommeuses, mucilagineuses et autres ont plutôt des inconvénients que des avantages, car elles donnent prise aux parasites qui engendrent les maladies du vin.

NEUVIÈME SECTION.

PROPRIÉTÉS ET ROLES HYGIÉNIQUES DU SUCRE DE RAISIN.

Le *sucre* des raisins au contraire est utile, car c'est lui que les ferments transforment en alcool et en acide carbonique; comme cette fermentation contribue à la conservation des vins, le sucre qui prend part à cet acte vital est lui-même utile, sinon nécessaire. Le vin a besoin d'au moins un gramme de sucre par litre pour conserver sa vitalité.

Cependant, une remarque importante doit trouver place ici. Quand nous disons que le sucre est utile à la conservation du vin, nous entendons parler du sucre naturel des raisins et non des sucres artificiels qu'on emploie dans le sucrage des moûts. Nous traiterons, dans le premier chapitre de la deuxième partie l'importante, question du sucrage des vins.

DIXIÈME SECTION.

PROPRIÉTÉS ET ROLES HYGIÉNIQUES DES MATIÈRES FERMENTESCIBLES DES VINS.

Le *premier* rôle des produits organiques est de servir d'aliments plastiques, facilement assimilables. Les matières *albumineuses naturelles* des vins sont des produits azotés analogues au blanc d'œuf, riches en sels minéraux et organiques, et comme lui capables de se transformer en éléments des matières de notre corps sous l'action vitale de nos organes. Ils sont la viande du vin, comme les principes hydro-carbonés en sont le pain; mais ils sont les uns et les autres si peu abondants (9 à 12 gr. de ce pain par litre avec à peine 1 gr. de cette viande) que leurs effets sont sans importance pour notre alimentation.

2e *Rôle.* — Leur deuxième propriété est au contraire d'une importance capitale. Les albuminoïdes sont les matières dont se *nourrissent* les saccharomycès du jus de raisins. Dès qu'elles sont au contact de l'air, c'est-à-dire aussitôt que le moût est écrasé dans la cuve des vendanges, ces levures se développent aux dépens des matières albuminoïdes, et, sous l'influence de cette fermentation, le sucre se change en alcool et en acide carbonique ; le jus sucré du raisin devient alcoolique et acide : le moût engendre du vin.

Nous avons expliqué en détail les propriétés et le rôle hygiénique des levures du vin dans la deuxième section du premier chapitre; nous en avons fait ressortir *l'importance capitale*. Ici nous en conclurons simplement que les matières albumineuses, étant les aliments essentiels des levures, sont aussi importantes qu'elles-mêmes, puisqu'elles contribuent comme elles et avec elles à transformer en vins les moûts sucrés. Les matières albuminoïdes assurent la vie et la conservation du vin en permettant à ses levures de vivre.

Conclusions pour la vinification. — Les viticulteurs doivent, en conséquence, apporter tous leurs soins à ne pas mettre dans les moûts des matières étrangères, capables d'altérer la puissance organique de leurs éléments fermentescibles, ni *plâtre*, ni *alun*, ni *acides minéraux* dont usent avec tant d'imprudence et si peu de scrupule les fabricants de vins artificiels.

Il importe de laisser le vin se *faire naturellement*, sans addition d'aucune matière étrangère. Il faut se borner à *venir en aide à la nature*, en plaçant les cuves de vendange dans les conditions d'aération et de chaleur les plus favorables à la fermentation des levures nourries de leurs aliments albuminoïdes.

3e Rôle. — Un troisième effet des matières fermentescibles est que l'état de fermentation où elles mettent le vin en fait une boisson active, d'une digestion toujours facile. Cette activité vitale s'ajoute à celle de nos organes digestifs pour en favoriser les fonctions. L'eau pure est inerte, parce qu'elle n'a que des propriétés physiques, tandis qu'au contraire le vin est actif, il joint aux qualités de l'eau qu'il contient, ses propriétés physiologiques éminemment *hygiéniques*.

Oui, le vin est une boisson très digestible (on pourrait dire *trop*). On sait que certains buveurs peuvent en consommer plusieurs litres sans craindre de les rejeter, tandis qu'ils ne pourraient digérer autant d'eau pure.

Remarque. — *Les produits organiques du vin* sont importants encore au point de vue de l'hygiène, par les sels de toute sorte qu'ils contiennent ; il importe donc d'en parler en particulier et de signaler leurs propriétés et leurs rôles dans l'alimentation de l'homme.

ONZIÈME SECTION.

PROPRIÉTÉS ET ROLES HYGIÉNIQUES DES SELS DU VIN.

Les sels naturels que renferme le vin sont:

1° Des sels à acides organiques : les tartres et analogues, et les œnotannins ; nous en avons signalé les qualités hygiéniques dans les quatrième et cinquième sections ;

2° Des sels minéraux faisant partie des *produits organiques* et spécialement des matières fermentescibles ; ce sont (voyez, page 184) des sulfates, des chlorures, des carbonates et des phosphates, etc., de potasse et de soude, de chaux et de magnésie, d'oxyde de fer et d'alumine.

Tous ces sels sont dissous dans le vin et par suite pénètrent avec lui dans le sang, peu de temps après leur introduction dans les organes digestifs.

Ils remplissent dans l'organisme deux rôles principaux :

1° Les sels du vin sont pour le sang des *toniques* précieux, qui entretiennent sa vitalité, c'est-à-dire son action sur les nerfs, action qui commande toutes les fonctions du corps ;

2° Ces sels sont en outre des éléments des os, des cartilages et des nerfs eux-mêmes ; le sang les y dépose pour y être assimilés.

Les sels du vin sont donc à la fois des toniques du sang et de précieux aliments pour les parties solides du corps.

L'homme qui boit du vin en mangeant est plus fort que celui qui est obligé de se contenter d'eau ; en particulier, les ouvriers qui boivent du vin, non pas à satiété au cabaret, mais à leurs repas, modérément et suivant leurs besoins, entretiennent leur corps en bonne santé, et de plus augmentent leurs forces musculaires et leur énergie morale.

Les Anglais, peuple sérieux et pratique, n'hésitent pas à donner de la viande et du vin aux ouvriers qu'ils emploient

à de rudes travaux ; les rendements du travail en couvrent largement les frais.

DOUZIÈME SECTION.

ROLE DES ÉLÉMENTS DU BOUQUET DES VINS.

Il nous reste à parler, pour être complet, des différents éléments du bouquet des vins, qui en font une boisson d'un prix inestimable au palais des gourmets.

D'après M. Berthelot, ces éléments seraient : 1° les essences naturelles du raisin ; 2° les éthers formés dans l'action des acides sur l'alcool ; 3° et spécialement des sortes d'aldéhydes très oxygénées.

Leur propriété spéciale est de plaire au goût et de faire par conséquent aimer le vin passionnément. Mais on ne peut la considérer comme hygiénique, car elle n'a aucune action utile dans les fonctions de la nutrition.

Elle fait aimer le vin et par conséquent excite à en boire plus qu'il n'est nécessaire ; elle conduit à l'ivresse et par conséquent est funeste. Cependant, telle est l'intensité des passions humaines, que les vins de grands crus doivent à l'excellence de leur bouquet une valeur vénale excessive qui les fait payer 15 à 20 fois leur valeur hygiénique réelle.

Il est juste toutefois de remarquer que le bouquet des vins fins ne peut se faire sentir que s'ils ont un *franc goût* de vin, dû à l'union intime et à l'équilibre de leurs éléments qui sont les conditions essentielles de leur valeur hygiénique ; par conséquent, que les gourmets se rassurent, les vins qui ont du bouquet ne peuvent être que de bons vins.

Tableau résumant les principales qualités hygiéniques de chacun des éléments des vins.

Eau	Agent mécanique, physique et chimique de la digestion. Elément essentiel du sang et de tous les liquides du corps. Elément de tous les organes du corps.
Alcool	Source de chaleur du sang et de tous les organes. Stimulant par son action sur les nerfs.
Acides en général	Digestifs des aliments azotés dans l'estomac. Laxatifs du tube intestinal. Ethérisation de l'alcool ; formation des arômes.
Acides aromatiques, tartres et analogues	Eléments des saveurs : *fruité aromatique* et spécialement *franc goût de vin.* Tonique du sang. Agents de conservation du vin.
Œnotannins	Tempèrent l'excitation nerveuse de l'alcool, dans l'estomac surtout. Contribuent à former, avec l'alcool et le tartre, le *franc goût* de vin. Toniques et fortifiants par leurs sels ferrugineux. Constituent la coloration naturelle des vins. Agents de conservation des vins.
Principes hydro-carbonés.	Aliments respiratoires.
Sucre	Source d'alcool, sous l'influence des fermentations
Produits azotés	Aliments plastiques.
Albuminoïdes	Nourriture des ferments (levures du vin).
Fermentations	Entretien de la vie naturelle du vin. Agents actifs favorisant les digestions de tous nos aliments.
Sels du vin	Eléments des nerfs, des os et de tous les organes. Toniques du sang ; fortifiants du corps.
Éléments du bouquet	Acides aromatiques. Ethers organiques. Aldéhydes suroxygénées.

CONCLUSIONS.

QUALITÉS HYGIÉNIQUES DES BONS VINS.

Nous avons résumé, dans le tableau ci-joint, les *qualités hygiéniques* de chacun des éléments principaux du vin. Le vin lui-même, s'il est bon, est en conséquence doué de toutes ces qualités :

1° Il doit à ses *ferments* et à ses *matières fermentescibles* les transformations qui lui permettent d'acquérir toutes ses qualités ;

2° Par l'*eau* qu'il renferme, additionnée suivant les besoins d'eau potable, il peut suffire à toutes les fonctions de cet élément indispensable à notre alimentation ;

3° Son *alcool*, par sa combustion et par ses actions nerveuses, répand dans le corps entier la chaleur et avec elle la vie physique et même intellectuelle et morale ;

4° Le *sucre* entretient la source de cet alcool ;

5° Les *acides* en général, les *œnotannins* en particulier tempèrent les effets de l'alcool ;

6° Ces acides contribuent en outre aux fonctions digestives de l'estomac et du tube intestinal ;

7° Par ses *sels* et surtout son *tartre* et ses *œnotannins*, le vin est un tonique, un fortifiant du sang ;

8° Il contient même des *aliments* pour notre corps, *respiratoires* par ses principes hydro-carbonés, *plastiques* par ses matières *albuminoïdes* et *gélatineuses ;*

9° De plus, ses *sels* sont les *aliments* des os et des nerfs ;

10° Ses *fermentations* toujours en activité entraînent, par leur vitalité, le fonctionnement de nos organes ; le bon vin fait digérer avec lui les aliments solides nécessaires à l'entretien du corps ;

11° C'est une boisson d'une *saveur franche* qu'il doit à l'union harmonique de son alcool avec son *tartre* et ses *œnotannins*.

12° De plus, chez les meilleurs vins, les *essences naturelles* jointes aux *éthers* qui s'y forment et aux *aldéhydes* qui s'y développent y font naître ces arômes exquis, ce bouquet des vins qui, pour l'homme, fait de cette boisson un vrai *nectar* qu'ont chanté les poètes de tous les pays et de tous les siècles.

CONDITIONS NÉCESSAIRES POUR QUE LE VIN POSSÈDE TOUTES LES QUALITÉS HYGIÉNIQUES.

Mais, il faut bien le comprendre, les vins ne possèdent pas tous *toutes les qualités hygiéniques* que nous venons d'expliquer et de résumer. Il y en a de mauvais plus encore que de bons, on en trouve même qui sont de vrais breuvages empoisonnés ; c'est le petit nombre qui a les qualités que réclame l'*hygiène*. Bientôt même les bons vins ne seront plus que de rares exceptions, si la fabrication des vins artificiels continue à s'étendre, si on emploie des produits chimiques pour vinifier les moûts de raisins frais, si par conséquent des obstacles plus sérieux ne sont pas promptement opposés aux falsifications qu'on fait subir aux vins naturels, et aux fraudes innombrables commises dans le commerce des vins.

C'est ce qu'il importe de bien faire comprendre aux consommateurs.

Il faut qu'ils sachent :

1° Quelles sont les *conditions* que le vin doit remplir pour posséder toutes ses qualités. C'est le sujet des chapitres suivants.

2° Comment on peut reconnaître si ces conditions sont remplies et si le vin n'a subi ni falsifications ni fraudes. C'est l'objet de la deuxième partie de ce travail.

N. B. — Pour terminer la première partie du mémoire concernant les *propriétés hygiéniques du vin*, il nous

reste à traiter les importantes et difficiles questions des conditions à remplir par les vins pour avoir toutes les qualités hygiéniques.

Ces conditions essentielles sont au nombre de quatre :

1° Le vin doit être *naturel*, c'est-à-dire être le produit de la fermentation de raisins frais ;

2° Le vin doit être *naturellement fait*, c'est-à-dire sans addition d'aucune matière étrangère aux raisins frais, pour leur vinification ;

3° Les éléments du vin doivent être intimement unis dans la vinification;

4° Les éléments du vin doivent être en bon état d'équilibre.

L'étude de chacune de ces conditions fera le sujet d'un chapitre spécial (3e, 4e, 5e et 6e).

Dans un septième chapitre, on traitera la question des *coupages des vins naturels* opérés dans le but d'obtenir un équilibre plus complet des éléments.

CHAPITRE III

PREMIÈRE CONDITION HYGIÉNIQUE.

LE VIN DOIT ÊTRE NATUREL

1° Les qualités hygiéniques des vins, que nous avons expliquées et résumées dans le chapitre précédent, peuvent toutes être possédées par les *vins naturels*, c'est-à-dire faits exclusivement avec les raisins frais. En effet, les éléments auxquels sont dues ces qualités (eau, alcool, acidité générale, acidité œnolique, tartres et autres acides particuliers, glycérine, sucre de raisin, produits organiques

de la pulpe et leurs sels, levures et matières fermentescibles, éléments du bouquet), existent dans tous les raisins, quelles que soient leurs espèces et variétés ; ce qui est la première *condition à remplir* ;

2° Si donc les moûts des raisins frais sont vinifiés *naturellement*, sans le secours d'aucun produit chimique, sans addition d'aucune matière étrangère, la deuxième condition sera remplie ;

3° Si la vinification est bien pratiquée, les éléments du vin pourront s'unir intimement, s'harmoniser dans le vin et remplir ainsi la troisième des conditions nécessaires ;

4° Enfin, si les raisins proviennent de bons cépages et sont récoltés dans des conditions de maturité favorables, les éléments pourront être en bon état *d'équilibre*. La quatrième et dernière condition sera remplie, et dès lors le vin aura toutes les qualités nécessaires et suffisantes pour être une boisson hygiénique.

Mais, si le vin *n'est pas naturel*, s'il est fabriqué, en totalité ou en partie, avec des matières premières autres que les raisins frais, il ne pourra posséder toutes les qualités hygiéniques ; c'est ce qu'il importe d'expliquer dans ce chapitre.

Les principaux *vins artificiels* qu'on peut trouver dans le commerce, sont les *vins d'alcool* (1), les *vins de sucre* et les *vins de raisins secs* (2). Nous consacrerons une première section de ce chapitre aux *vins de sucre*, la deuxième aux *vins de raisins secs*.

(1) Les vins d'alcool sont ceux qui sont faits ou allongés avec l'alcool et l'eau ; ils sont considérés comme des *falsifications* des vins désignées sous le nom de *vinage* et *mouillage* : nous n'en parlerons pas ici, ils trouveront place au chapitre suivant consacré à l'étude des falsifications.

(2) Nous ne croyons pas utile de parler ici des produits de la fermentation des fruits sucrés, pommes, poires, figues, etc., qui ne méritent pas même le nom de vin.

PREMIÈRE SECTION.

VINS DE SUCRE.

Les vins de sucre peuvent se diviser en trois catégories qu'il importe de considérer à part :

Les vins faits d'après les *principes de Chaptal* ;

Les vins fabriqués par la méthode de *Gall* ;

Les vins obtenus par les procédés de *Petiot*.

REMARQUE. — La loi autorise le commerce des *vins de sucre*, ce qui est reconnaître en principe leur innocuité et montrer qu'ils possèdent quelques *qualités hygiéniques* ; mais elle exige que ces produits soient vendus sous la désignation *expresse* de *vins de sucre*, pour les distinguer *des vins* dus exclusivement au produit de la fermentation des raisins frais. C'est par conséquent reconnaître *à priori* que les *vins de sucre* n'ont pas *toutes les qualités hygiéniques* que peuvent avoir les *vins naturels*.

Nous signalerons les *qualités* que chacune des catégories peut avoir, mais aussi les *défauts* qui les distinguent et par suite les *avantages* et les *inconvénients* de ces boissons, au point de *vue hygiénique*.

Nous ferons de même pour les *vins de raisins secs* que la loi met sur le même rang que les vins de sucre.

Observation préalable.

Les vins de sucre sont les produits obtenus par le sucrage des moûts de vendange. Cette pratique a pris naissance dans les contrées viticoles où les raisins mûrissent imparfaitement ; elle s'est développée outre mesure dans le Loiret depuis plusieurs années, au point que, si cela continuait, on ne trouverait bientôt plus chez nous de vins naturels. Il serait temps d'en modérer, sinon d'en arrêter l'extension.

§ Ier.

SUCRAGE DES MOUTS D'APRÈS LES PRINCIPES DE CHAPTAL.

Quand le raisin mûrit mal, sa pulpe a trop d'acide et pas assez de sucre, de sorte que par la fermentation elle donne trop d'acidité et pas assez d'alcool. Or le vin trop acide déplaît au goût et est peu hygiénique. « Vos « moûts n'ont pas assez de sucre, dit Chaptal aux viticul- « teurs ; donnez-leur un supplément et ils produiront un « vin plus riche en alcool. »

Sage autant que savant, Chaptal enseigne les moyens sûrs de pratiquer le sucrage des moûts :

1° Il donne les moyens de doser dans les moûts les proportions de sucre naturel qu'ils contiennent, et par suite de connaître les poids de sucre étranger qu'il faut ajouter, pour compléter la provision de 18 à 20 kilogrammes par hectolitre qui sont nécessaires pour obtenir du vin ayant de 9° à 10° d'alcool ;

2° Il prescrit de n'employer que du *sucre pur*, de betterave ou de canne, afin de n'introduire dans le vin aucune matière capable de le falsifier.

Malheureusement, ces règles de Chaptal ne sont presque jamais suivies ; les vignerons emploient le plus souvent des glucoses impurs du commerce et en mettent toujours trop. C'est fâcheux, car si on obtenait du vin de 9° à 10°, aussi riche que celui des raisins bien mûrs, le sucrage n'offrirait que des avantages.

Il a néanmoins des inconvénients qu'il est bon de signaler pour chaque procédé.

1er *procédé*. — Il consiste à mélanger du sucre pulvérisé aux moûts, mais sa dissolution est lente ; par suite, sa fermentation est difficile et demande un temps très long.

Le sucre blanc (de canne ou de betterave) n'est pas

fermentescible par lui-même ; avant de fermenter, il doit être *interverti*, changé en sucre de raisin ; il peut y parvenir par l'action des acides naturels des moûts, mais alors très lentement, de sorte que, avant que sa fermentation soit complète, il faut plus de quinze jours, plus d'un mois, même tout l'hiver, m'a déclaré un viticulteur consciencieux. Dans ces conditions, le vin contient non seulement un excès de sucre non encore fermenté, mais plus de glycérine et plus d'acide succinique. Il en résulte que les vins de sucre, même quand on veut bien les faire d'après les principes de Chaptal, ont perdu une partie de leurs qualités hygiéniques ; ils en possèdent suffisamment malgré cela.

Qualités hygiéniques des vins de sucre. — Ces produits faits d'après les principes de Chaptal, sont presque aussi favorables à la santé que les bons vins naturels, quand on fait, comme nous l'avons dit, dissoudre le sucre solide dans les moûts eux-mêmes. Ils sont plus hygiéniques que les vins acides qu'on eût obtenus sans le sucrage. C'est donc un avantage considérable.

2° *procédé.* — *Sucrage* avec l'*eau* et les *acides.* — Certains viticulteurs se sont dit : Si le sucre blanc mis solide dans les moûts fermente mal, dissolvons-le dans l'eau pour qu'il se répande de suite dans les moûts, et de plus intervertissons-le à l'avance avec des acides, afin d'en activer la fermentation ; nous aurons ainsi de meilleurs résultats. C'est ce que font aujourd'hui, en n'épargnant ni l'eau ni les acides, la plupart des vignerons ; on emploie pour cela l'acide sulfurique ou l'acide tartrique ; ce dernier est de beaucoup préférable.

Défauts des vins de sucre faits avec de l'eau acidulée. — Vous aurez plus d'alcool, mais vous aurez commis deux *falsifications* : 1° vous aurez fait un *mouillage* en ajoutant de l'eau, ce qui est interdit par la loi ; 2° vous aurez mis dans le vin ou un *poison*, l'*acide sulfurique*, ou un élé-

ment étranger au vin naturel, l'*acide tartrique*. Votre vin ne sera plus naturel, encore moins naturellement fait. Il aura perdu ainsi plusieurs de ses qualités hygiéniques.

3e *procédé. — Sucrage des moûts avec les glucoses du commerce.* — D'autres viticulteurs, ce sont les plus nombreux, pour lesquels le sucre pur paraît trop cher, emploient, pour le sucrage de leurs moûts, les glucoses artificiels, les sucres de fécule, d'orge, de maïs, de pommes de terre, de blés avariés, etc.

Défauts de ces sucrages. — 1° Ces glucoses sont fabriqués forcément avec des acides minéraux, l'acide *sulfurique* le plus souvent, accompagné des acides chlorhydrique et nitrique; leur emploi introduit toujours des poisons acides qui ôtent au vin toutes ses qualités hygiéniques ;

2° De plus, ces glucoses contiennent toujours d'assez fortes proportions de *sucres non fermentescibles* qui restent dans le vin et le font reconnaître à l'*excès d'extraits* et d'*acidité*;

3° Enfin, ces sucres sont les aliments des mycodermes et des microbes ; les vins ainsi préparés se gâtent au bout de peu de mois. Nous en avons fait nous-même la triste expérience en usant du vin de moût sucré. Il s'est gâté avant d'être entièrement consommé. Certes, ce ne sont point là des vins hygiéniques.

§ II.

SUCRAGE DES MOUTS D'APRÈS LA MÉTHODE DE GALL. — AVANTAGES ET INCONVÉNIENTS.

Mais ce n'est pas tout. La méthode de Chaptal dont les principes sont de ne pas sucrer les moûts à l'excès, n'a bientôt plus paru suffisante aux vignerons.

Il y aura toujours *trop d'acides* dans vos vins de sucre, leur dit l'allemand Gall. Vous avez intérêt à ramener l'aci-

dité aux proportions qu'ils ont dans les vins naturels, tout en élevant l'alcool au degré ordinaire 8° à 10°. Vous y trouverez deux avantages :

1° Vous pourrez par le *mouillage* employer un excès de sucrage qui vous donnera plus d'alcool et par suite plus de vin ;

2° Ce vin aura les proportions d'alcool et d'acide des vins naturels ; il sera plus facile à vendre, les chimistes eux-mêmes pourront s'y tromper ; c'est pour vous une chance de plus.

La perspective était séduisante et le procédé à suivre avantageux et facile à pratiquer. Voyez-en plutôt la recette :

1° Vous avez, par exemple, un vin qui naturellement a 8 grammes d'acide, la fermentation le portera à 10 ; vous pourrez donc, dans ce cas, ajouter un volume d'eau égal, de manière à réduire le poids de l'acide à 5 grammes par litre. C'est dans cette eau que vous ferez dissoudre la proportion de sucre convenable ;

2° Dans cette eau, mettez la quantité de sucre suffisante pour élever à 10° le degré des deux litres de vin que vous devez obtenir ;

3° Mélangez l'eau sucrée à vos moûts de raisins, brassez soigneusement et laissez fermenter ;

4° Mais, direz-vous, le vin perdra de sa couleur et ne trouvera pas d'acheteur ? Si vous craignez cela, ajoutez des colorants artificiels ; vous n'êtes pas embarrassés pour en trouver.

Et c'est ce que font la plupart de nos vignerons.

PREMIERS DÉFAUTS DES VINS DE SUCRE FAITS PAR LA MÉTHODE DE GALL.

Ces vins de sucre ont d'abord *tous les défauts* signalés dans ceux faits suivant les sages principes de Chaptal ; et, qui plus est, ces défauts sont exagérés par l'emploi de glu-

coses du commerce en plus fortes proportions. Ils ont *perdu* la plupart des *qualités hygiéniques* des vins sucrés par les principes de Chaptal.

DEUXIÈMES DÉFAUTS, FALSIFICATIONS.

Puis ce sont, par l'emploi de l'eau en grande quantité, des vins de *mouillage* au premier chef (tromperie sur la nature de la marchandise vendue).

TROISIÈMES DÉFAUTS.

Un autre genre de *falsification*, celle des *colorants artificiels*, s'ajoute encore le plus souvent à la fraude précédente. Nous reviendrons plus loin sur les dangers des colorants artificiels.

Et on met en vente ces produits indigestes comme des *boissons hygiéniques*.

§ III.

VINS DE SUCRE PAR LES PROCÉDÉS DE PETIOT.

Ce n'est pas tout encore ; on ne s'arrête pas sitôt dans la voie du gain mal acquis. Petiot est venu y mettre le comble.

« Vos marcs contiennent encore des éléments du vin, dit Petiot aux vignerons ; au lieu de les laisser perdre, vous pouvez les employer à faire d'autre vin. Il suffit d'y mettre de l'eau et du sucre ».

La mère goutte étant donc tirée et les marcs pressés pour donner leur vin naturel, on fait dissoudre une vingtaine de kilog. de sucre interverti ou de glucose du commerce dans un hectolitre d'eau où on a mis les marcs et on laisse fermenter. On obtient un liquide tout aussi riche en alcool que le vin et qu'on vend comme *vin de sucre*,

souvent même comme vin naturel ; s'il manque de couleur, on le colore artificiellement et le tour est joué.

On peut même tenter une troisième cuvée avec les marcs de la deuxième !

Conclusion. — En vérité, les vins de sucre par le procédé Petiot ne sont point des boissons hygiéniques ; on le conçoit sans peine, ce sont des *piquettes indigestes* qui ne méritent même pas le nom de *vin de sucre*.

On peut rapprocher des vins de deuxième cuvée, dus aux procédés de Petiot, les *piquettes du Midi*, dont nous parlerons dans le chapitre suivant, § II de la 4e série des falsifications.

RÉSUMÉ SUR LES VINS DE SUCRE.

Qualités hygiéniques. — Si on applique les principes de Chaptal, le sucrage rationnel des moûts avec des sucres purs améliore le vin des raisins qui ne peuvent mûrir suffisamment, sans pouvoir toutefois le rendre aussi favorable à la santé que les vins naturels de raisins bien mûrs.

Si on le sucre à l'excès, comme le conseille Gall, et surtout si on emploie des glucoses du commerce, le vin de sucre perd la plupart de ses qualités hygiéniques par l'effet du mouillage et des impuretés des glucoses.

Si c'est enfin un mouillage complet, suivant les procédés de Petiot, on n'obtient que d'indigestes boissons.

Nous traiterons complètement, dans la deuxième partie du mémoire, consacrée à la *recherche* et à la *détermination* des falsifications et des fraudes sur les vins, la question des caractères qui permettent de reconnaître les vins de sucre.

DEUXIÈME SECTION.

VINS DE RAISINS SECS.

Ces boissons peuvent se ranger dans la catégorie des vins de sucre, car elles ont, comme eux, un excès de matières sucrées. A l'époque où les ravages du phylloxéra avaient diminué la production des vins naturels, les raisins secs offrirent de précieuses ressources. On sut bientôt fabriquer cette boisson dans de bonnes conditions.

Qualités des vins de raisins secs. — Ces boissons possèdent des qualités hygiéniques qui les rapprochent des cidres et des bières ; elles rendent en conséquence de bons services. C'est donc avec raison que la loi en autorise la vente ; cependant, elle y met la condition de les désigner par leur nom de *vins de raisins secs*. C'est très juste ; car ils n'ont pas toutes les qualités hygiéniques des vins de raisins frais.

Dangers de cette fabrication. — Pour que les vins de raisins secs soient favorables à la santé, il faut : 1° que la fabrication en soit bien réussie ; 2° que l'eau qui est employée soit potable et saine : si on emploie de l'eau de puits très calcaire, le vin est nuisible comme cette eau elle-même ; si on se sert de l'eau des ruisseaux et des rivières qui a traversé les terres arables, elle contient des nitrates qui la gâtent et des microbes qui l'infestent. On a signalé récemment les bacilles de la fièvre typhoïde dans les vins de raisins secs servis dans une cantine de garnison, et le Ministre de la guerre a prescrit de les examiner avec soin avant d'en autoriser l'emploi.

Fraudes commises dans le commerce des vins de raisins secs. — Si les vins de raisins secs étaient vendus *sous leur nom*, on ne pourrait que recommander l'usage de ceux de ces produits qui sont sains et bien fabriqués ; mais il n'en est pas toujours ainsi. Les fabricants, dans un but

de lucre, les vendent souvent *comme vins naturels* ; ce qui est une *fraude* punie par la loi Griffe, même quand on les *coupe* par des vins naturels.

M. A. Gautier estime qu'à Paris, plus des neuf dixièmes des vins de raisins secs sont vendus *comme vin.* On les coupe par de gros vins teinturiers tirés d'Espagne, pour les livrer à la consommation. C'est le *vin marchand* des cabarets de la capitale, et on sait quels ravages il produit dans l'estomac de ceux qui les consomment.

Les honnêtes négociants en vins en sont eux-mêmes affligés, cette fraude nuisant à leur commerce.

CONCLUSION GÉNÉRALE.

Parmi les vins artificiels, les vins de raisins secs et les vins de sucre, d'après les principes de Chaptal, sont les seuls qui ont des qualités hygiéniques, mais aucun ne peut posséder *toutes les qualités hygiéniques* des bons vins de raisins frais (1).

Nous avions donc raison de le dire en commençant ce chapitre : la première condition que doit remplir un vin pour être hygiénique est d'être un *vin naturel.*

Nous renvoyons à la deuxième partie du mémoire l'étude des caractères distinctifs des vins de *raisins secs.*

(1) Nous rappellerons ici qu'on range quelquefois parmi les vins artificiels les produits qu'on obtient par le *vinage* et le *mouillage* des vins naturels. La loi les place parmi les opérations de falsification et de *fraude* qu'elle punit ; c'est pourquoi nous en parlerons à la fin du chapitre suivant.

CHAPITRE IV

FALSIFICATIONS DES VINS NATURELS.

La seconde condition que les vins naturels doivent remplir pour être hygiéniques est d'être naturellement faits. Nous avons expliqué dans le chapitre précédent pourquoi les vins naturels, c'est-à-dire provenant exclusivement de la fermentation des raisins frais, peuvent seuls posséder toutes les qualités hygiéniques qu'on est en droit d'attendre de cette boisson.

Mais, si cette *condition d'origine* est nécessaire, elle n'est pas suffisante ; il faut, de plus, que les vins de raisins frais *restent naturels*, c'est-à-dire qu'on n'ajoute ni aux moûts, ni au vin lui-même aucune matière étrangère, sous prétexte d'en aider la vinification ou d'en assurer la conservation. Nous allons voir, en effet, que toute immixtion d'une matière quelconque dans les vins les altère et constitue, aux yeux de la science, une *falsification* qui tombe sous le coup de la loi du 27 mars 1851 sur la falsification des denrées alimentaires.

Et ce ne sont pas seulement les matières étrangères aux vins, comme le plâtre, l'alun, les acides minéraux, les sels toxiques, etc., etc., qu'il est interdit d'ajouter aux vins, mais encore les matières analogues aux éléments naturels du vin, tels que l'*alcool* et l'*eau elle-même* (le *vinage* et le *mouillage* sont, à juste titre, punis comme *falsifications du vin* par la loi toute récente du 28 juillet 1894) (1).

Pour démontrer combien les lois ont raison d'être sé-

(1) L'addition du sucre aux moûts ou aux vins est la seule que la loi tolère, et encore est-ce à la condition que le vin qui en résulte soit vendu sous le nom de *vin* de sucre (loi Brousse); qu'on n'emploie que des sucres purs et qu'on n'y ajoute ni acides ni eau.

vères sur les *falsifications des vins naturels*, il nous suffira de passer en revue les principales manipulations qu'on fait subir aux vins livrés au commerce ; les consommateurs seront édifiés et, par suite, convaincus qu'un *vin naturel* ne peut avoir de qualités hygiéniques que s'il a été *naturellement fait* sans addition d'aucune matière étrangère.

Nous allons brièvement indiquer, en quatre séries, les principales falsifications qu'on fait *subir* aux vins.

PREMIÈRE SÉRIE.

FALSIFICATIONS PROVENANT DES PROCÉDÉS ARTIFICIELS DE LA CLARIFICATION DES VINS (1).

Au lieu d'attendre que le vin nouveau se soit clarifié de lui-même en déposant ses lies pendant l'hiver et une partie du printemps, les propriétaires lui font subir diverses opérations pour obtenir une *clarification* prématurée, et pouvoir ainsi le mettre en vente presque aussitôt après les vendanges.

I. — *Plâtrage des vins.* — Le plâtrage est la plus répandue de ces pratiques, surtout dans le Midi. Elle consiste à répartir par couches dans les moûts du plâtre cru réduit en poudre.

Le *plâtrage* a de nombreux inconvénients : 1° Il introduit dans le vin, outre du sulfate de chaux, tous les sels que contiennent les carrières de plâtre : des carbonates, des chlorures et des *azotates de chaux* et de *magnésie*, de *baryte* et de *strontiane* et autres sels. Ces matières sont presque toutes des poisons, même à petites doses, dont le plâtrage n'introduit pas moins de cinq à six espèces de poisons dans le vin ;

(1) Nous serons très bref et, pour éviter des longueurs, nous avons écrit en italique les noms des matières étrangères qui sont nuisibles à la santé.

2° De plus le *sulfate de chaux* se change en sulfate de potasse dont l'excès rend le vin purgatif ;

3° Le sulfate de chaux précipite les tartres naturels qui sont des toniques précieux, comme nous l'avons expliqué.

Le plâtrage des vins a été condamné à juste titre par les comités consultatifs d'hygiène ; celui de l'armée en a le premier signalé les dangers. On peut dire que c'est une faute d'en avoir toléré l'emploi jusqu'à 2 grammes ; il eût été logique de défendre absolument ce procédé déplorable de clarification des vins.

Caractère spécifique du plâtrage. — Heureusement, le *plâtrage* est facilement découvert, grâce au procédé de Marty. (Voyez 2e partie.)

II. — *Déplâtrage.* — Quand le plâtrage des vins fut entravé, on dut *déplâtrer* les stocks de vins ; on emploie pour cela des sels de *baryte* ou des sels de *strontiane.* Ces sels, qui sont des *poisons*, font du déplâtrage un remède pire que le mal.

III. — *Tartrage des vins.* — Le plâtrage étant devenu suspect, quelques viticulteurs du Midi ont pensé à *tartrer* les vins, ce qui consiste à y introduire un excès d'acide tartrique libre, élément qui n'existe qu'en proportions très faibles dans les vins naturels.

IV. — *Phosphatage des vins.* — D'autres viticulteurs plus imprudents encore ont pensé à *phosphater* les vins, ce qui introduit des excès de *phosphates acides de potasse*, plus nuisibles à la santé que le sulfate de potasse lui-même.

V. — *Alunage des vins.* — En Espagne, on les *alune* avec l'ysogris, terre qui introduit de l'alun et, avec lui, des *sels de cuivre* et même d'*arsenic*, c'est-à-dire les poisons les plus actifs.

VI. — *Tannage des vins.* — Pour les vins blancs, on introduit, sous prétexte de les préserver de la maladie de la graisse, du *tannin de chêne* dont les propriétés sont

toutes différentes de celles des œnotannins et qui sont désagréables au goût et nuisibles à la santé.

VII. — *Collage des vins.* — Pour clarifier, on emploie encore les collages à la *gélatine* qui donne prise aux ennemis du vin, les *mycodermes* et les *parasites*.

VIII. — *Salage des vins.* — On les *sale* au gros sel qui introduit non seulement un excès de *chlorure de sodium*, mais encore des sels amers de *magnésie* et des impuretés de toute nature.

En résumé, pour vendre les vins six mois trop tôt, on n'hésite pas à les falsifier ; mais ce n'est pas tout. En traitant les vins par des poisons, on arrête leur fermentation qui est leur vie, on donne prise à leurs maladies, de sorte qu'il faut d'autres poisons pour leur donner l'apparence de la santé. La première série de falsifications a conduit fatalement à une seconde plus grave encore.

DEUXIÈME SÉRIE.

FALSIFICATIONS PROVENANT DES PROCÉDÉS ARTIFICIELS EMPLOYÉS POUR CONSERVER ET TRANSPORTER LES VINS.

Mutages des vins. — On appelle ainsi les opérations faites dans le but de préserver les vins des altérations et des maladies et, par suite, d'en assurer la conservation et le transport.

IX. — *Soufrage des vins.* — Le mutage des vins est le plus souvent pratiqué en brûlant une mèche soufrée dans les tonneaux destinés à recevoir le vin. L'*acide sulfureux* dissous dans le vin le conserve, mais au prix d'un empoisonnement (1).

(1) Remarque. — Le soufrage des tonneaux est un excellent procédé pour les assainir ; mais, comme il introduit de l'acide sulfureux qui est un poison, il faudrait toujours le faire suivre d'un lavage à l'eau bouillante chargée de carbonate de soude, afin de faire disparaître toute trace d'acide, et terminer par un rinçage à grande eau pour enlever le carbonate.

X. — *Mutage des vins par l'hyposulfite de soude.* — On emploie aussi au mutage des vins l'hyposulfite de soude qui est un poison plus dangereux encore que l'acide sulfureux.

XI. — *Mutage à l'acide tartrique.* — On *mute* aussi les vins avec l'acide *tartrique* libre qui est moins dangereux, mais qui introduit un élément étranger aux vins naturels.

XII. — *Mutage à l'acide borique ou au borax.* — On *mute* encore avec l'*acide borique* ou avec le *borax* qui ont un autre effet, celui d'aviver la couleur ; mais c'est ajouter des poisons.

XIII. — *Mutage à l'acide salicylique.* — Le procédé de mutage le plus énergique est le mélange au vin d'*acide salicylique.* Il est spécialement employé pour empêcher les vins de se décomposer dans les transports, mais c'est un poison plus funeste encore que les précédents.

XIV. — *Mutage à l'acide sulfurique.* — *Vitriolage des vins.* — Des négociants, par trop dépourvus de scrupules, ont été jusqu'à employer le poison minéral le plus dangereux, *l'acide sulfurique* lui-même, pour conserver le vin et en aviver la couleur. Et, comme ils prennent pour cela l'acide sulfurique impur du commerce, ils mettent avec lui dans le vin d'autres acides minéraux aussi dangereux : de l'*acide chlorhydrique* et même de l'*acide nitrique.*

Ces acides peuvent aussi provenir, nous l'avons vu, des glucoses du commerce dans la fabrication des vins de sucre.

L'*acide sulfurique* provient encore du soufrage des tonneaux et des vins, car l'acide sulfureux produit par la combustion de la mèche soufrée s'y change peu à peu en acide sulfurique ; c'est pour cela que le soufrage est une des plus fâcheuses pratiques de la vinification.

La présence des acides minéraux dans les vins est si

fréquente qu'il faut toujours par prudence les y rechercher (nous dirons comment).

Mais ce n'est pas tout encore. On n'empoisonne pas le vin que pour le conserver, on le fait encore pour en corriger les défauts nuisibles à la vente.

XV. — *Lithargyration des vins.* — Quand les vins sont trop verts, trop acides, on ne craint pas de les désacidifier avec la *litharge*, un *composé de plomb* des plus toxiques.

XVI. — *Sels de cuivre des vins.* — Le sulfatage exagéré des vignes atteintes de mildew introduit dans le vin des sels de cuivre.

XVII. — *Empoisonnement des vins par le phosphore.* — Le phosphatage des moûts empoisonne le vin d'acide phosphorique, nous avons expliqué comment..

XVIII. — *L'arsenic dans les vins.* — Enfin, on ne saurait trop le redire, nous l'avons vu plus haut, que l'alunage des vins d'Espagne y introduit de l'arsenic.

A la pensée de tant de poisons qui peuvent se trouver dans les vins que le commerce leur offre, les consommateurs sont à bon droit épouvantés des périls que leur fait courir une boisson qui pourrait au contraire avoir tant de qualités hygiéniques.

CONCLUSION.

Ainsi, quand on ne laisse pas les vins naturels se faire naturellement, on est fatalement conduit à les empoisonner pour les conserver jusqu'à la vente. Mais ce n'est pas tout encore. Ces vins falsifiés n'ont plus la belle couleur que la nature leur donne ; il faut, pour les vendre, recourir à une troisième série de falsifications : la coloration artificielle.

TROISIÈME SÉRIE.

FALSIFICATIONS PROVENANT DE L'EMPLOI DES COLORANTS ARTIFICIELS.

La coloration artificielle des vins a pour but :

1° D'augmenter l'intensité de la couleur, quand elle paraît au négociant trop faible pour plaire à l'acheteur, ce qui est le cas de la plupart des vins de sucre;

2° De colorer les *vins de raisins secs* pour les vendre comme vins rouges naturels;

3° De colorer les *vins blancs* et de pouvoir les débiter comme vins rouges;

4° En outre, elle sert à *masquer la plupart des fraudes* commises dans le commerce des vins, spécialement le vinage et le mouillage, en vendant comme naturels des vins allongés par l'alcool et l'eau.

Colorants artificiels. — Les matières colorantes employées dans ce but sont si nombreuses qu'il serait fastidieux d'en donner ici la nomenclature complète. Elles sont fournies par les trois règnes de la nature : la cochenille, provenant d'un insecte; les *bois*, les *racines*, les *feuilles* et les *fleurs* des végétaux et surtout les *baies* qui, comme celles du sureau, fournissent de belles couleurs rouges analogues à celles des vins naturels.

Tous les colorants d'origine végétale sont assez inoffensifs par eux-mêmes, mais ce sont des éléments de falsifications défendues par les lois.

Les colorants minéraux dérivés des extraits de la houille sont, au contraire, de violents poisons; on les compte par centaines et leurs brillantes couleurs les font rechercher pour falsifier les vins.

Colorants du commerce. — Les vignerons qui ont la coupable pensée d'employer des colorants artificiels n'ont même pas besoin de les préparer eux-mêmes. L'industrie

clandestine des fabricants de *colorants pour les vins* se charge de leur en fournir un choix varié sous les plus pompeuses qualifications.

Nous n'insisterons pas ici sur la déplorable habitude de la coloration artificielle des vins qui tend malheureusement à se propager de jour en jour davantage dans nos vignobles. Nous renverrons sur ce sujet le lecteur aux ouvrages des Gautier, des Girard et de leurs élèves. Ils ont signalé avec soin les principaux de ces colorants, et ont trouvé les moyens sûrs de les reconnaître et de découvrir ainsi les falsifications et les fraudes qu'ils servent à masquer.

Nous expliquerons dans notre *deuxième partie, spécialement consacrée à ce sujet*, quelle est la *marche logique* qu'il faut suivre pour *découvrir* toutes les espèces de falsifications et *caractériser* tous les genres de fraudes commises sur les vins.

QUATRIÈME SÉRIE.

FALSIFICATIONS ET FRAUDES COMMISES SUR LES VINS PAR ADDITION DE MATIÈRES ANALOGUES A LEURS ÉLÉMENTS NATURELS.

Ce n'était sans doute pas assez pour les producteurs de vins de falsifier les excellents produits naturels de la vigne par l'addition de matières étrangères; ils ont songé à augmenter la quantité de la production en mettant dans le jus de raisin des éléments similaires, dont l'alcool est le principal, et en ajoutant l'eau nécessaire pour obtenir les mêmes doses que dans les vins naturels. Ces coupables opérations sont désignées sous le nom de *vinage et mouillage des vins.*

C'est actuellement une des fraudes les plus graves et les plus fréquemment commises dans le commerce. Sa gravité est telle qu'on a cru devoir faire une loi nouvelle (28 juillet 1894) pour la réprimer (Voir à la 2ᵉ partie, ch. IV, section V le texte de cette loi).

Il importe donc de nous expliquer clairement sur ce point.

En principe, on ajoute successivement aux moûts et aux vins faits : de l'*alcool* (*vinage*), des *acides*, des *sucres et des gommes*, de la *glycérine* (scheelisation), de la *gélatine* ou de l'*albumine*, des *tartres* et des *tannins*, des *sels* et des *colorants*, c'est-à-dire des matières analogues aux *principaux éléments du vin*, et, autant que possible, dans les proportions où ils sont dans les vins naturels ; enfin, on y met de l'eau (*mouillage*) en quantité nécessaire et suffisante.

Le résultat est donc le même que si on avait composé un *vin artificiel de toutes pièces* sans un grain de raisin, ni frais ni sec, et qu'on l'eût mélangé ensuite avec du vin naturel pour masquer la fraude et en faciliter la vente. Mais on n'a pas atteint du premier coup la perfection et nous allons dire, en quelques mots, comment on y est parvenu progressivement avec une logique digne de servir une meilleure cause.

I. *Vinage des vins faibles.* — Le vinage pourrait être une bonne opération, s'il avait pour but d'élever le degré des vins naturellement trop faibles.

Si, par exemple, un vin du Loiret n'avait que 5° à 6°, le relever à 8° ou à 9° pourrait le rendre plus agréable, sinon plus hygiénique, mais à une condition, celle d'employer pour cela de l'*eau-de-vie de vin.*

Mais comment conseiller à nos vignerons de viner leurs vins avec du cognac de 4 à 5 francs le litre ? Pour élever de 3 degrés le titre d'un hectolitre de vin il leur faudrait 6 litres de cognac et dépenser 30 francs.

Ils n'emploieraient pas même, à cause de son prix élevé, l'alcool rectifié ; ils se servent ordinairement de *trois-six* provenant de fécules de grains ou de pommes de terre, ou de tout autre alcool à bas prix, de sorte que le vinage est infecté par les alcools impurs butyrique, amylique et autres,

que contiennent ces alcools inférieurs. Il serait donc plus sage de ne jamais viner les vins.

Nous insisterons sur les caractères de ces falsifications dans la deuxième partie consacrée à la recherche des fraudes sur les vins.

II. *Vinage des piquettes du Midi.* — La falsification par vinage est pratiquée, dans le Midi surtout, pour utiliser les *piquettes de marcs.* On lave méthodiquement les marcs sortant de presse, et on en retire un liquide contenant à peu près moitié des éléments : alcool (D°) 4° à 5° ; extraits 15 à 16 grammes, acidité 3 à 4 grammes. Seuls, les tartres et les sels y sont en excès.

Certains négociants du Midi, sans aucun scrupule, y ajoutent de l'alcool artificiel (1re falsification) pour élever le degré à 10, et de la glycérine (2e falsification) pour relever l'extrait à 20 grammes. Enfin ils le colorent artificiellement (3e falsification) ; et ils vendent ces mélanges comme vin naturel (ce qui est *une fraude*). Ils pratiquent ainsi trois falsifications pour commettre une fraude. Que leur importe, s'ils écoulent leurs produits !

III. *Vinage et mouillage.* — Nous touchons ici à la plus commune des falsifications, celle qu'une loi récemment votée par les chambres françaises (voir le texte de cette loi à la 2e partie, ch. IV, section V) pourrait atteindre plus sévèrement que jamais. Il importe, en conséquence, de nous expliquer clairement sur cette question.

Le but évident de l'industriel est de faire du vin avec de *l'eau*, de *l'alcool* et les éléments principaux du vin. Supposons un vin contenant 9° d'alcool ; on veut d'une pièce en faire deux au même degré alcoolique. Il faudra :

1° Y mettre de l'alcool, pour en porter le degré à 18° ;

2° Ajouter de l'eau prise au puits ou à la rivière, pour que le volume soit porté au double ;

3° *Enfin y dissoudre les éléments analogues à ceux*

des vins naturels. — Les vins *vinés et mouillés* restent-ils hygiéniques ? Non, car 1° l'alcool artificiel ne l'est pas ; 2° l'eau de mouillage ne l'est pas toujours, car l'eau des puits et des rivières est le plus souvent infectée de calcaires, de nitrates et surtout de microbes, En résumé on a déjà commis deux falsifications ; le *vinage*, addition d'alcools artificiels plus ou moins impurs ; le *mouillage*, addition d'eau plus ou moins potable.

Mais ces falsifications seraient faciles à dévoiler, si on n'ajoutait que de l'alcool et de l'eau, car l'analyse ferait trouver un poids d'extrait diminué de moitié, et l'industriel serait pris et condamné.

Pour échapper à ce moyen trop probant, l'industriel avisé a recours à une *troisième falsification*. Il ajoute à son vin 20 à 25 grammes par litre d'*extrait artificiel* consistant en *glycérine*, *gommes*, *glucose* ou autres matières analogues à celles des vins que des industries spéciales lui fournissent. Ces matières grossières achèvent de faire perdre au vin ses qualités hygiéniques.

Mais leur présence aura pour effet de mettre en défaut la règle du rapport de l'alcool à l'extrait qui sert à reconnaître les vinages et mouillages simples.

Les fraudeurs seront-ils sauvés du jugement de l'analyse ? Non, car les extraits artificiels ne peuvent être exactement ceux du vin, de sorte que l'analyse, en dosant les divers éléments, reconnaîtra sûrement les falsifications et la nature de la fraude.

Nous n'insisterons pas ici sur les moyens de découvrir le vinage et le mouillage des vins ; nous renvoyons la question à la deuxième partie du mémoire, spécialement consacrée à la méthode et aux procédés de recherches et de constatation des falsifications et des fraudes qu'on peut commettre sur les vins.

CONCLUSION GÉNÉRALE DU CHAPITRE.

Pour qu'un vin possède toutes les qualités hygiéniques, il ne suffit pas qu'il *soit naturel*, il faut encore qu'il *reste naturel*, c'est-à-dire qu'il ne soit pas falsifié par l'addition de matières étrangères destinées à le *clarifier*, à le *conserver* ou à le *transporter* ; il faut encore qu'on n'y ajoute aucun colorant artificiel, enfin qu'on n'y introduise aucune matière analogue aux éléments des vins (alcool, acides, glycérine ou autres).

En un mot, il faut que les vins proviennent exclusivement des produits de la fermentation des raisins frais, et qu'ils soient *vinifiés naturellement* sans l'addition d'aucune matière auxiliaire.

Cependant, ces deux conditions ne sont pas suffisantes, il en faut une troisième, l'*union intime des éléments*. C'est l'objet du chapitre suivant.

CHAPITRE V

PRINCIPES ET PROCÉDÉS DE VINIFICATION DESTINÉS A ASSURER L'UNION INTIME DES ÉLÉMENTS.

La troisième condition que les vins doivent remplir pour posséder toutes leurs qualités hygiéniques, est d'avoir leurs éléments *intimement unis*, *physiologiquement organisés* pour ainsi dire, de manière à constituer un être complet, *le vin*, comme les organes sont unis pour former un être vivant. La nature seule fait naître les éléments physiologiques du vin, seule aussi, elle peut les unir. Pour en être convaincu, il suffit de savoir ce qui se passe dans la cuve des vendanges.

Dès que les raisins sont écrasés, leurs produits organiques, les *sucres*, les *acides* et les autres matières de la pulpe tombent sous l'empire des ferments naturels qui s'y trouvent avec eux. Ces organismes sont des champignons microscopiques qui se développent et se multiplient plus rapidement encore que les champignons vulgaires.

Ils sont doués d'une véritable vie végétale. Sous leur influence, le sucre se change en alcool et en acide carbonique ; la glycérine se forme accompagnée d'acide succinique ; les œnotannins prennent naissance ; les tartres et les autres sels organiques se dégagent de la pulpe et se modifient au contact des sels minéraux sortis des produits organiques. Toute cette population s'agite et participe à la vie générale.

Les éléments du vin y sont à l'état naissant. C'est la condition la plus favorable à leur union intime ; c'est ainsi que peuvent se rapprocher et s'unir, d'abord les éléments qui ont le plus d'affinités réciproques, l'eau et l'alcool, puis les éléments acides (tartres et œnotannins), et enfin la glycérine, le sucre et les sels. On voit bientôt la masse s'épurer peu à peu en rejetant dans les lies les matières qui ne peuvent s'unir intimement.

C'est la nature qui agit dans ce travail de la fermentation et l'homme ne saurait la remplacer ; mais il peut et, par conséquent, il doit lui venir en aide, en plaçant les moûts dans les conditions les plus favorables aux diverses phases des fermentations, en employant la méthode de vinification que l'expérience a fait reconnaître comme la meilleure, et les procédés les plus propres à la mettre en pratique.

PRINCIPES DE LA VINIFICATION.

Première condition : maturité des raisins. — Il faut que les raisins soient au degré de maturité convenable :

trop verts, ils auraient trop d'acidité et pas assez d'alcool ; trop avancés, ils seraient atteints par les moisissures. Il faut aussi, autant que possible, qu'ils soient tous au même degré de maturité ; au besoin on devrait faire deux cueillettes, trois même, s'il était nécessaire (1).

Deuxième condition : principes des fermentations. — La transformation du moût de raisin frais en vin s'accomplit naturellement sous l'empire des fermentations ; mais elle marche plus ou moins bien suivant que les moûts sont dans des conditions plus ou moins favorables. Et il est au pouvoir des vignerons de les rendre favorables en les dirigeant convenablement.

Les agents des fermentations, rappelons-le sommairement, sont les levures de vin (saccharomycès ou champignons du sucre). Pour vivre, il leur faut de l'air respirable ; pour se développer à l'aise, ils ont besoin non seulement des matières albuminoïdes de la pulpe dont ils se nourrissent, mais encore de degrés de chaleur convenables. C'est au vigneron à leur procurer cet air et cette chaleur dans les différents cas où se produit la vinification, dans la fermentation tumultueuse, dans la fermentation modérée qui lui succède, dans les fermentations lentes de la première année et enfin dans le vieillissement du vin où le travail est encore plus lent. Nous devons donc indiquer dans chaque cas les soins à prendre.

I. — FERMENTATION TUMULTUEUSE.

Elle agit, dès que les raisins sont écrasés dans la *cuve des vendanges*. Elle ne s'accomplit bien qu'en plein air,

(1) Un vigneron d'Olivet, M. Berge, a imaginé pour régulariser le degré de maturité des raisins un procédé qui réussit bien, assure-t-il. Il verse dans la cuve, avec assez de précaution, les raisins de la récolte et les y laisse un jour ou deux avant de les écraser. La masse s'échauffe peu à peu et la chaleur qui s'y propage achève la maturation des raisins les moins avancés.

c'est pourquoi la cuve doit rester ouverte et le cellier suffisamment pourvu d'air pur.

Le degré de chaleur le plus favorable est de 12 à 15° dans le cellier, et par suite de 15 à 20° dans la cuve.

Dans ces conditions, la fermentation tumultueuse durera 5 à 6 jours, 8 jours au plus. Ses effets principaux sont :

1° De transformer le sucre en alcool et en gaz acide carbonique qui, en se dégageant, soulève les levures au sommet ;

2° De faire naître dans les pelures du raisin les œnotannins colorants ;

3° De dégager les tartres de la pulpe.

Les autres éléments des moûts subissent en même temps des transformations plus ou moins favorables à la bonne réussite du vin.

Il est bon que les vignerons n'oublient pas que les fermentations sont accompagnées souvent d'effets nuisibles ; ainsi, la cuve étant ouverte à l'air libre, un excès d'oxydation transforme une partie du sucre en glycérine et en acide succinique, éléments plus nuisibles qu'utiles. Ils se forment en proportions d'autant plus fortes que la fermentation tumultueuse dure plus longtemps. C'est pourquoi il faut abréger autant qu'on le peut la durée de la fermentation en cuve. D'autres effets défavorables pourraient aussi résulter de la présence des microbes et des mycodermes de l'air extérieur, il faut en prévenir l'influence. De là résultent les soins à donner pendant ce temps aux celliers.

1° Dans ce but, les celliers doivent être tenus très propres et au besoin les murs blanchis à la chaux dans la semaine qui précède les vendanges.

Les cuves doivent être réparées et nettoyées à fond ;

2° Pour favoriser les fermentations, on devra chercher à y maintenir la température de 12 à 15°. Pour y par

venir, si la température ambiante est trop basse, on chauffera le cellier ; si elle est trop élevée, on en ouvrira les portes, vers la fin de la nuit, jusqu'aux premières heures du matin.

3° On maintiendra les marcs dans le jus au moyen de claies ou de tout autre obstacle qui les empêche de remonter, afin que les grappes et les pelures ne moisissent pas sous l'influence des microbes aériens.

4° On doit séparer le vin du marc, dès que la fermentation tumultueuse est achevée, afin de les soustraire à l'action des microbes et des mycodermes aériens.

5° Le vin nouveau est aussitôt soutiré, les marcs sont mis sous presse et le jus est réuni à la mère goutte dans des tonneaux, pour y subir la *fermentation modérée*.

II. — FERMENTATION MODÉRÉE.

Les jus sont encore sucrés, ils sont en outre pourvus d'une abondante quantité de levures qui doivent continuer à fermenter dans les tonneaux, et, sous leur influence, les éléments du vin restent en travail.

Pour favoriser la fermentation de ces levures, l'air doit se renouveler facilement dans les tonneaux : le trou de bonde sera donc simplement recouvert d'une toile maintenue par une brique.

La température du cellier doit être entretenue de 8 à 10°, en prenant les précautions indiquées plus haut.

Les effets, commencés dans la fermentation tumultueuse, se continuent dans les tonneaux ; l'acide carbonique s'échappe par le trou de bonde ; il est remplacé par de l'air, assez pour suffire aux ferments, mais trop peu pour produire l'oxydation qui ferait naître de nouvelles quantités de glycérine et d'acide succinique.

A l'approche des premiers froids, la fermentation se

ralentit et devient presque insensible ; les lies se déposent peu à peu, le vin s'éclaircit sensiblement.

C'est le moment favorable de séparer les lies, car elles pourraient nuire aux effets ultérieurs de la fermentation, si un temps plus doux la faisait reprendre avec activité. Ces premières lies sont très impures ; elles contiennent toutes les poussières que peuvent avoir les raisins au moment des vendanges.

III. — FERMENTATION LENTE EN TONNEAUX DANS LES CAVES.

On doit donc soutirer le vin et le mettre dans des tonneaux munis de bondes fermant imparfaitement, afin que les gaz puissent encore sortir et l'air entrer à leur place. Il importe que ces tonneaux soient placés dans des caves à température à peu près constante, de 8 à 12°, car la fermentation doit y continuer pendant tout l'hiver et la plus grande partie du printemps.

Les fermentations lentes qui se produisent pendant cette période sont des plus importantes, puisque de leur action dépend l'union intime des éléments et par suite les qualités hygiéniques du vin.

Dans les fermentations vives, nous avons vu se former l'alcool et l'acide carbonique, les œno-tannins, la glycérine et l'acide succinique, en même temps que les tartres et les sels organiques et minéraux se dégagent de la pulpe ; mais tous ces éléments ne sont pas unis, et, *par suite*, le vin *nouveau* qui en résulte n'a pas encore toutes ses qualités hygiéniques; son usage pourrait même être nuisible, surtout aux estomacs délicats. C'est donc une faute grave que de l'acheter avant l'hiver; à moins de vouloir en faire, comme les négociants, l'objet d'une spéculation commerciale.

C'est pendant l'hiver et jusqu'au mois d'avril ou mai que le vin peut se faire. « Il n'est pas potable avant d'avoir fait ses pâques », nous disait judicieusement un vigneron

expérimenté. Pour le comprendre, voyons ce qui se passe dans la fermentation lente; la nature des lies qui se produisent va nous l'apprendre.

1° Ces dépôts sont rougis par les résidus des *œno-tannins* qui se sont formés et épurés pour s'unir à l'alcool.

2° Plus de la moitié sont des *tartrates de chaux et de potasse* provenant de l'épuration que les tartres des moûts subissent avant de s'incorporer à l'alcool.

3° On y trouve des *phosphates et des sulfates de chaux* qui résultent des réactions chimiques que font subir aux tartres les sels minéraux que la fermentation a fait dégager des produits organiques des raisins par la destruction de leurs matières albuminoïdes et sucrées.

4° Pendant ce temps, l'*acide carbonique se dégage* peu à peu.

5° Les acides fixes, nés des fermentations (œnanthique, acétique et autres), s'apprêtent à s'éthériser en réagissant sur l'alcool.

6° La glycérine et les matières extractives elles-mêmes s'incorporent à la masse.

CONCLUSION.

Grâce à ces épurations et sous l'empire des fermentations lentes et régulières qui se continuent pendant les longs mois d'hiver et de printemps, les éléments s'unissent, s'harmonisent ; le vin prend corps ; il est devenu une *boisson hygiénique* ; on peut en user sans crainte.

IV. — PROCÉDÉS DE VINIFICATION A SUIVRE PENDANT LA FERMENTATION LENTE.

Les *précautions à prendre* pour assurer cet heureux résultat sont donc de la plus haute importance.

1° La condition la plus essentielle est d'avoir une bonne cave, c'est-à-dire une cave à température constante de 8 à 12°.

2° Il importe d'y établir et d'y maintenir une sécheresse suffisante, car, dans ces conditions, les microbes de la moisissure ne se développent pas, de sorte que la marche régulière de la fermentation est assurée.

3° Il faut de l'air assez pour suffire à la respiration des levures, mais pas trop, afin que les mycodermes n'engendrent pas les fermentations acides. Il faut donc veiller à son entrée, fermer pour plus de sûreté les tonneaux par des bondes pneumatiques.

4° Si, par excès d'évaporation, le tonneau se vidait trop, il faudrait le remplir (avec du vin bien entendu); c'est ce qu'on appelle l'ouillage.

5° Si la surface se couvre de fleurs (mycoderma vini), il faut les faire sortir autant que possible dans l'opération de l'ouillage.

6° Si le dépôt des lies devient considérable, il faut *soutirer le vin* et le remettre dans de nouveaux tonneaux bien propres.

Quand un vin est fait, à la fin du premier printemps, on peut le livrer à la consommation, surtout s'il s'agit d'un vin de table ordinaire qui n'a rien à gagner à vieillir. Si on doit le consommer dans la saison froide, on peut sans crainte tirer au tonneau; mais, si on est dans les trois mois de chaleur, juin, juillet et août, et si le tonneau doit rester plus d'un mois en vidange, il est prudent de mettre le vin en bouteilles afin de prévenir les altérations dues à la vidange. Il n'est pas nécessaire de cacheter les vins ordinaires; il est même préférable que les gaz puissent entrer et sortir à travers le bouchon, car la fermentation doit continuer dans les bouteilles comme dans les tonneaux.

On ne doit cacheter que les vins vieux de 3 à 4 ans au moins, qui ne fermentent plus qu'insensiblement.

V. — FERMENTATION TRÈS LENTE. — VIEILLISSEMENT DU VIN. — MÉTHODE ET PROCÉDÉS DU BORDELAIS (1).

Les grands crus, et même les bons vins de la Bourgogne et du Bordelais sont soumis, après le premier printemps, à une dernière période de fermentations destinée au développement de leur bouquet.

N. B. — Les vins du Centre peuvent aussi gagner à cette pratique, quand ils sont bien réussis, c'est-à-dire quand leurs éléments sont en *bon état d'équilibre*, comme nous l'expliquerons dans le chapitre suivant. Il y a donc intérêt à expliquer, pour les viticulteurs de toutes les régions, les principes et les procédés appliqués dans la vinification des vins de Bordeaux.

Principes. — Le bouquet, d'après les Pasteur, les Berthelot et autres œnologues, est formé de trois éléments; (nous l'avons déjà dit, mais il est nécessaire de l'expliquer ici pour comprendre les principes du vieillissement du vin.)

1° Des *essences naturelles* et acides aromatiques provenant du terroir et secrétées par la vigne sous l'influence du climat; ces essences existent toutes formées dans les raisins mûrs ; elles donnent au vin un goût de *fruité* (suivant l'expression des viticulteurs) ;

2° Des *éthers viniques* qui se forment par l'action chimique exercée sur l'alcool par les acides naissants, dans les *fermentations lentes* ;

3° D'aldéhydes très oxygénés provenant aussi des effets

(1) Cette méthode et ces procédés s'appliquent surtout aux vins provenant de *coupages*, c'est-à-dire du *mélange* de deux ou plusieurs *vins naturels*. Nous traiterons, au chapitre VII, l'importante question des *coupages*.

chimiques subis par l'alcool pendant les *fermentations très lentes*, et qui, *d'après M. Berthelot*, contribuent plus puissamment encore que les éthers à former les arômes des vins. C'est donc travailler au développement du bouquet que de soumettre le vin à des fermentations très lentes pendant plusieurs années.

Procédés du Bordelais. — 1° Après le soutirage du premier printemps, le vin est mis dans des tonneaux entièrement clos et soigneusement bondés ; et ces tonneaux sont, condition essentielle, disposés dans des caves à température constante, saines et bien aérées.

2° Dans le transvasement, le vin a perdu son gaz carbonique et il a été aéré suffisamment pour continuer à fermenter. Le peu d'air qui reste à sa surface est d'ailleurs renouvelé à travers les douelles du tonneau.

Son oxygène travaille à la formation des aldéhydes. Boussingault a constaté que l'air a perdu son oxygène en agissant sur le vin ; car l'atmosphère du tonneau ne se compose plus que d'azote imprégné de vapeurs d'alcool et d'éthers.

3° A l'automne, on procède à un nouveau soutirage d'où résulte une nouvelle aération, et une nouvelle fermentation très lente qui dure jusqu'au printemps suivant et ainsi de suite deux fois par an, jusqu'au complet développement du bouquet.

Les Bordelais visitent avec sollicitude leurs caves pour s'assurer que la fermentation marche régulièrement, que le vin reste clair et s'affine progressivement, que les fûts ne se vident pas trop, afin de parer à tous les incidents qui peuvent survenir. Ils mettent au moins trois ans et jusqu'à quatre ou cinq ans même, s'il le faut, à soigner leurs vins ; mais ils ne perdent pas leur temps, si, d'un vin de bon cru ordinaire, qu'après la récolte ils ont acheté 100 francs, ils parviennent à obtenir un vin qui vaille 300 francs et plus, grâce au bouquet qu'ils lui ont

fait acquérir à force de soins de vinification pendant plusieurs années.

Si les viticulteurs de tous les pays ont des vins naturels et naturellement faits, assez *bien équilibrés* pour prendre du bouquet, ils peuvent en faire d'excellents vins, sinon des vins supérieurs; ils n'ont qu'à suivre l'exemple des viticulteurs émérites du Bordelais et de la Bourgogne.

Nous aurions pu nous étendre bien davantage encore sur les effets si importants des fermentations lentes et très lentes pour *l'amélioration de cette excellente boisson*, nous nous bornerons à signaler dans le § VI les moyens généraux de préserver les vins des maladies et, par suite, de leur conserver leurs qualités hygiéniques. Ce qui précède suffira, nous l'espérons, pour faire comprendre que les vins naturels et naturellement faits doivent leurs qualités hygiéniques à l'*union intime* de leurs éléments, et que c'est aux soins qu'on leur donne pendant leurs fermentations successives que cette union est due.

VI. — PRINCIPES DE LA CONSERVATION DU VIN DANS LES CAVES.

Nous venons d'expliquer, dans les paragraphes précédents, les principes et les procédés de la vinification propres à assurer l'union intime des éléments des vins naturels, et, par suite, à leur faire acquérir toutes les qualités hygiéniques que la nature leur permet d'obtenir. Mais il ne suffit pas que les viticulteurs aient préparé le mieux possible leurs produits, il faut encore qu'ils sachent les conserver dans leurs caves par les soins qu'ils continueront à leur donner, et qu'en outre ils en assurent l'arrivée en bon état de conservation chez leurs clients, négociants ou consommateurs.

Les vins, en effet, nous l'avons déjà indiqué dans la première partie, sont sujets de leur nature à des altérations qui peuvent leur faire perdre leurs qualités hygiéniques, et même à des maladies assez graves pour rendre dangereux

NOMS des MALADIES.	AGENTS des ALTÉRATIONS.	NATURE des AGENTS.	CARACTÈRES auxquels on reconnaît CHAQUE MALADIE.	EFFETS SUBIS par LES ÉLÉMENTS DU VIN.
Moisissures.	Microbes aériens.	Figures de M. A. Gautier. Planches III et IV	Surface recouverte de mousses déliées.	Empoisonnement complet.
Vins plats trop pauvres en alcool.	Mycoderma vini et saccharomycès.	Globules ovoïdes plus gros que ceux du saccharomycès. Fig. 1, 2 et 3 de la planche III.	Dégustation : le vin paraît aqueux, sans force alcoolique.	L'alcool se change en eau et en acide carbonique.
Acescence. Vins piqués.	Mycoderma aceti.	Globules plus petits que le saccharomycès. Fig. 1, pl. IV.	Goût aigre de vinaigre. — La surface se couvre d'un voile léger.	L'alcool se change en aldéhyde puis en acide acétique ou en acide lactique.
	Mycoderma lacti.	Globules petits et aplatis.		
Tourne. Vins montés. Vins cassés.	Parasites naturels des vins. Aérobies (1) de diverses variétés.	Fig. 2 de la planche IV.	Ondes soyeuses dans le liquide. — Le vin se trouble et se fonce. Il se sépare en deux couches : jaunâtre en haut, foncée en bas.	Le tartre se change en acide acétique mêlé d'acide lactique.
Pousse, analogue à la tourne.	Parasites aérobies (1) de diverses variétés.	Fig. 2 de la planche IV. Filaments entremêlés.	Masse gélatineuse au fond du tonneau. — Donne des gaz carboniques. Vin trouble de saveur fade.	Le tartre se décompose en acides acétique, propionique et même en en gaz acide carbonique.
Graisse des vins blancs trop peu alcooliques	Parasite aérobie (1) en chapelets.	Chapelets de globules très petits entremêlés.	Les filaments forment une sorte de feutre qui rend le liquide filant.	La graisse attaque l'œnotannin.
Amertume. Vins vieux tournés en amertume.	Parasites aérobies (1) formant des branchages plus ou moins colorés.	Fig. 3 de la planche IV.	Goût amer de plus en plus prononcé.	Action sur les tartres et les tannins qui sont précipités autour des branchages.

(1) On nomme *aérobies* les *parasites naturels* de tous les vins ; ils n'ont pas besoin d'air pour se développer. Tant que le *vin vit*, c'est-à-dire que ses levures fermentent régulièrement, ils sont sans effet, la plus grande partie se dépose avec les lies.

INFLUENCES EXTÉRIEURES sur LES MALADIES.	HYGIÈNE MOYENS DE PRÉVENIR LES MALADIES.	MÉDICATION MOYENS DE GUÉRIR LES MALADIES A LEUR DÉBUT.
Humidité de l'air ambiant.	Desséchement des celliers et caves à l'aide de chaux vive.	?
Variation de température dans les celliers. — Air concentré dans les tonneaux.	Vinage préalable. — Ouillages fréquents. — Eviter les transports en été.	Vinage, tartrage et tannage.
Air confiné en excès. — Variations de température du cellier. — Transport en temps chaud.	Ouillage. — Fût à bonde de côté. — Les fûts ne doivent pas être laissés en vidange.	Traitement au tartrate neutre de potasse, recommandé par Liebig.
Le transport mélange au vin les parasites déposés dans les lies; les variations de température ont les mêmes effets nuisibles.	Collage et soutirage des vins avant leur expédition. — Ne transporter les vins qu'en temps froid ou frais.	Emploi judicieux de la *poudre clarifiante des vins*, formée de noir animal, albumine desséchée, carbonate de soude ou tartrate neutre de potasse
Mêmes influences que dans la tourne, mais agissant plus activement.	*Comme pour la tourne.* — Caves fraîches, à température uniforme; obscures; bien fermées; desséchées à la chaux.	Comme pour la tourne au début. Si le gaz carbonique s'est formé, il n'y a plus de remède.
Variations de température. — Transport en temps chaud et variable.	Enrichir le vin d'alcool rectifié, de tartre et de tannin.	?
Le parasite se forme et se développe à mesure que les levures s'épuisent.	Pasteurisation. — Chauffage vers 70° pendant 30 ou 40 minutes.	Collage au gros sel et au blanc d'œuf. — Soutirage dans des tonneaux bien nettoyés, soufrés puis lavés à l'eau bouillante.

Si la fermentation des levures s'affaiblit trop, la partie des parasites qui est dans le liquide peut y exercer ses ravages.

Toute cause qui fait remonter les parasites des lies dans le liquide favorise leur action funeste.

leur usage comme boisson. Dans ce cas, ils ne seraient plus vendables, et le viticulteur perdrait le fruit de ses soins.

Il importe donc, pour être complet, d'expliquer les principes scientifiques qui permettront d'assurer la conservation et le transport des vins. Pour cela, le meilleur moyen est de faire connaître les diverses maladies qui peuvent les atteindre. Les viticulteurs comprendront mieux quels sont les ennemis dont ils ont à combattre l'influence.

Nous avons résumé, dans le tableau qui précède, les caractères et les effets des principales maladies des vins, et indiqué les moyens de les prévenir et de les guérir.

On voit par ce tableau que les ennemis des vins sont :

1° Les *microbes* de l'air qui peuvent engendrer la moisissure du vin, indirectement, en se formant sur les douelles des fûts ;

2° Les *mycodermes* aériens qui, dans l'air confiné des tonneaux, peuvent attaquer leurs éléments, l'alcool surtout;

3° Enfin, les *parasites aérobies* qui existent naturellement dans tous les vins.

I. — MESURES A PRENDRE CONTRE LES MICROBES DE L'AIR DANS LES CAVES.

Les microbes existent partout, et dans l'air renfermé des caves plus que dans l'air libre; ils y sont d'autant plus actifs et par suite dangereux que l'air est plus humide. Les mesures à prendre sont les suivantes :

1° De combattre l'humidité naturelle des caves

En y renouvelant l'air par un soupirail convenablement pratiqué;

En les fermant par des portes bien closes ;

En y disposant de la chaux vive dont on renouvelle au besoin la provision ;

Enfin, en ne pénétrant pas dans les caves en temps d'humidité, choisissant pour y faire les opérations nécessaires les journées les plus sèches.

Une bonne cave fraîche et sèche est un vrai trésor pour les viticulteurs et les négociants.

2° Il est bon de dessécher extérieurement les tonneaux avant de les mettre en cave, en en balayant le liquide extravasé, et en les séchant avec des torchons chauds.

II. — MESURES A PRENDRE CONTRE LES MYCODERMES.

Les mycodermes proviennent de l'air comme les microbes; mais, tandis que les microbes n'ont qu'une influence indirecte, les mycodermes agissent directement sur le vin, quand ils peuvent pénétrer dans les tonneaux et être ainsi au contact de la surface du vin.

Le *mycoderma vini* est dangereux surtout pour les vins faibles, pour les petits vins pauvres en alcool, comme beaucoup de vins du Centre; il les affaiblit encore et les rend plus sujets aux maladies; c'est donc surtout pour les vins plats qu'il faut prendre des précautions.

Le *mycoderma aceti*, agent des vinaigres, fait tourner le vin à l'aigreur.

1° Il se développe sous l'influence de l'air renfermé dans les tonneaux; il faudrait, pour en éviter les effets, que les tonneaux restassent *entièrement remplis*. On veillera du moins à les remplir le plus souvent possible. C'est l'opération qu'on appelle *ouillage*.

2° Une bonne précaution est que la bonde ferme bien. On y arrive facilement en la mettant de côté, de façon à ce qu'elle soit toujours mouillée par le vin.

3° Les douelles des tonneaux doivent être parfaitement jointes, afin de ne pas laisser sortir le vin et rentrer l'air à sa place.

4° L'acescence est favorisée par les variations de tempé-

rature du milieu ambiant ; les caves profondes où la chaleur reste sensiblement au même degré (8 à 12), sont les meilleures à ce point de vue ; celles au contraire qui sont chaudes en été et froides en hiver conservent mal les vins faibles.

Les transports en été favorisent également l'aigrissement du vin ; il ne faudrait expédier les vins faibles et délicats qu'à des températures de 5 à 15 dégrés, par des temps frais mais sans être froids jusqu'à la gelée.

Il n'y a pas à songer à garantir les vins de l'acescence par les mutages de toutes sortes ; l'addition d'une matière étrangère falsifierait le vin. Nous avons insisté sur ce point dans le chapitre précédent.

III. — MESURES A PRENDRE CONTRE LES PARASITES AÉROBIES.

Nous ne saurions trop le répéter, les parasites de la tourne, de la pousse, de la graisse et de l'amertume existent dans tous les vins, à côté des levures qui font vivre le vin.

Heureusement, tant que ces levures sont en activité, les parasites ne peuvent avoir aucun effet nuisible. La plupart se déposent avec les lies et s'accumulent avec elles au fond des tonneaux, mais sans rien perdre pour cela de leur activité, de sorte que, si la vitalité des levures s'affaiblit, les parasites peuvent exercer sur le vin leurs funestes effets ; ils agissent particulièrement sur les tartres et les tannins qu'ils détruisent peu à peu en les transformant en acides nuisibles.

Deux mesures doivent être prises pour prévenir leur fatale influence : entretenir la vitalité des saccharomycès et débarrasser le plus possible le vin des parasites accumulés dans les lies.

1° *Aération du vin.* — La vie des saccharomycès consiste spécialement à fermenter sous l'action oxydante de l'air ; la fermentation transforme le sucre de raisin en

alcool ; les tartres et les œnotannins favorisent cette action et sont, à ce titre, des agents de conservation du vin. De sorte que, quand un vin est assez pourvu de sucre, de tartre et de tannin, sa vitalité se conserve suffisamment pour permettre à ses levures de résister à l'influence néfaste des parasites.

Il suffit alors de pourvoir le vin d'air pur nécessaire à la vie de ses levures : c'est ce qu'on obtient dans chaque soutirage, en transvasant le vin dansdes tonneaux nouveaux. Le vin s'aère ainsi suffisamment.

2° *Décantation du vin.* — Le *soutirage* est par lui-même favorable, car il permet de séparer les *lies où sont accumulés les parasites.* Si le dépôt des lies est complet et si le vin qui les surmonte est bien clair, il suffit de soutirer le vin et de jeter le dépôt au fumier. Si le vin est trouble et tient par conséquent des parasites en suspension en quantité trop considérable, il importe d'en faire disparaître le plus possible. On y parvient par des collages destinés à clarifier le vin : on emploie pour cela la gélatine ou mieux le blanc d'œuf; on remue fortement pour répandre l'albumine dans la masse du vin, elle se coagule et entraîne avec elle les matières en suspension; les dépôts se forment et on soutire, quand le liquide est bien clair.

IV. — INFLUENCES SECONDAIRES SUR LES PARASITES.

Deux *influences secondaires* sont favorables aux parasites et par suite nuisibles aux vins : les *variations de température* et les *transports.*

3° *Effets des variations de température.* — Si la cave subit des variations de température, celles-ci déterminent des dilatations dans le liquide, des mouvements de la masse; les dépôts de lie remontent peu à peu, et, avec eux, les parasites qui, se répandant dans le vin, peuvent engendrer les maladies. C'est une des causes qui font le plus fréquemment

gâter les vins vieux dans les caves dont la température n'est pas assez constante. Le mal est alors sans remède : c'est pourquoi, nous ne saurions trop le répéter, *une bonne cave fraîche et sèche est un trésor inestimable* pour les viticulteurs.

4° *Effets des transports.* — Les transports des vins sont surtout des causes de trouble ; si on voulait expédier un vin fait (de plusieurs années), sans en séparer les lies, il serait bientôt troublé et ses parasites ne tarderaient pas à y engendrer des maladies. Il est de toute nécessité, dans ce cas, de le soutirer soigneusement avant le transport ; quelquefois, il est bon de le coller avant le soutirage : cependant, quand le vin est suffisamment clarifié de lui-même, il faut éviter le collage, parce que la gélatine ou l'albumine qu'on emploierait sont des éléments qui pourraient favoriser le développement des parasites.

On ne doit coller les vins fins que pour les mettre en bouteilles.

Remarque. — Nous ferons observer que, dans les différents moyens de conserver les vins, en cave et dans le transport, nous n'avons conseillé aucun *produit chimique* capable de les *falsifier*, ni plâtrage, ni alunage, ni mutage d'aucune espèce.

Le seul produit auquel on peut exceptionnellement avoir recours est le sel marin qu'on joint au blanc d'œuf dans le collage ; c'est un agent inoffensif, pourvu qu'on ne l'emploie qu'en très petite quantité.

Pasteurisation des vins. — Pasteur, dans ses essais sur les vins, a découvert qu'en chauffant pendant une demi-heure les vins à une température de 70 à 80°, on en tuait tous les organismes nuisibles, les parasites aussi bien que les mycodermes. Le vin peut alors se conserver indéfiniment.

Malheureusement, on en tue également les levures, le vin

devien inerte et perd ainsi la *première de ses qualités hygiéniques.*

Il prend en outre un goût de vin cuit qui est loin d'être agréable. C'est pourquoi la Pasteurisation a dû être abandonnée, malgré ses avantages.

Conservation des vins en bouteilles. — L'expérience pratique a démontré depuis longtemps que plus les vaisseaux qui renferment le vin sont petits, mieux sa conservation est assurée ; c'est la raison qui conduit à mettre les vins fins en bouteilles. Trois conditions principales doivent dans ce cas être remplies :

1° La bouteille doit être parfaitement propre, nettoyée au besoin avec des cristaux de soude, puis rincée à plusieurs reprises à l'eau chaude pour faire disparaître toute trace de ce sel, enfin égoutée et remplie aussitôt ;

2° Le vin doit être parfaitement clair, avec ou sans collage ;

3° On ne doit employer que des bouchons neufs, de bonne qualité, aussi longs que possible, ajouteront les Bordelais, afin que le vin soit complètement séparé de l'air extérieur. Au besoin, les bouteilles seront cachetées ; mais cette précaution n'est nécessaire que pour les vins vieux.

CHAPITRE VI

DE L'ÉQUILIBRE DES ÉLÉMENTS DES VINS.

L'importante question de l'équilibre des éléments des vins n'ayant pas encore, à notre connaissance, été traitée, nous avons cru nécessaire de lui donner ici les développements qu'elle comporte.

Une 1re section sera consacrée à poser théoriquement la question, une 2e, à la détermination expérimentale d'une règle d'équilibre fondée sur les proportions numériques des éléments principaux.

PREMIÈRE SECTION.

EXAMEN THÉORIQUE DE LA QUESTION D'ÉQUILIBRE DES VINS ET APPLICATION DE LA DÉGUSTATION A LA RECHERCHE DE L'ÉTAT D'ÉQUILIBRE DES ÉLEMENTS DU VIN.

Nous avons démontré que, pour posséder toutes les qualités hygiéniques, il fallait : 1° que le vin soit naturel ; 2° qu'il soit naturellement fait, et 3° que ses éléments soient unis intimement par une vinification bien dirigée et consciencieusement poursuivie pendant plusieurs années; mais ces trois conditions suffisent-elles ?

Non certes, car alors tous les vins pourraient atteindre au même degré de perfection ; les petits vins du Centre, de l'Est et de l'Ouest, les crus les plus inférieurs, les vins des producteurs directs, américains eux-mêmes, pourraient valoir ceux de Bourgogne et de Bordeaux, puisqu'on peut les faire *naturellement* les uns comme les autres, et leur donner à tous des soins complets de vinification.

Donc une quatrième condition est nécessaire pour que les vins puissent atteindre le plus haut degré de perfection des grands crus de France : cette condition, c'est l'équilibre de leurs éléments.

ÉQUILIBRE DES ÉLÉMENTS DU VIN.

Tous les vins naturels possèdent les mêmes éléments, dont les principaux sont : l'eau, l'alcool, les acides dont les tartres et les œnotannins sont les plus importants ; la glycérine, le sucre, les matières albuminoïdes et les sels minéraux des produits organiques.

Mais ils ne les possèdent pas tous *dans les mêmes proportions* : chez les uns, comme dans certains produits du Midi, l'alcool domine ; chez d'autres, comme dans le Centre, l'acidité l'emporte ; dans d'autres cas, ce sont les tartres ou les œnotannins qui sont en excès ; dans d'autres, la glycérine ou le sucre.

Dans chacun de ces cas, l'équilibre n'existe pas, et alors le vin ne peut posséder toutes les qualités hygiéniques ; c'est ce qu'il importe d'expliquer tout d'abord en considérant à part chacun des principaux éléments.

1° *Vins alcooliques.* — Si le vin est *trop alcoolique*, il est trop stimulant, et par suite les nerfs étant surexcités accomplissent mal leurs fonctions. Essayez de faire un repas en ne buvant que du madère sec, par exemple, vous rendrez votre estomac malade avant de pouvoir satisfaire votre appétit. L'usage de tout autre vin, trop alcoolique, ne réussirait pas mieux. C'est pour cela que, dans les repas quotidiens, les vins de 8 à 10° sont les plus hygiéniques, et encore faut-il y ajouter de l'eau au commencement du repas. Ainsi donc la prédominance de l'alcool dans un vin nuit à ses qualités hygiéniques, parce qu'elle empêche les autres éléments de produire en même temps leurs effets salutaires sur la santé.

Nous pouvons tirer des conclusions analogues pour les autres éléments.

2° *Vins acides.* — Si un vin, par exemple, est *trop acide*, au lieu de favoriser la digestion, il lui nuit en diminuant

l'action de l'alcool sur les nerfs ; il provoque, en outre, des coliques intestinales. C'est le fait des vins provenant de raisins trop verts et même de la plupart des vins nouveaux, encore saturés d'acide carbonique.

3° *Vins tartrés à l'excès.* — La *prédominance des tartres* dans les vins les empêche également d'être aussi hygiéniques; les vins vieux, en s'en dépouillant, deviennent meilleurs en permettant à l'alcool et aux autres éléments d'exercer leurs *qualités hygiéniques*.

4° *Vins trop tannés.* — L'excès des *œnotannins*, qui rend les vins trop astringents, empêche également l'effet des autres éléments et nuit ainsi aux qualités hygiéniques du vin : c'est ce qui se produit, par exemple, quand on mélange trop de raisins teinturiers aux cépages qui produisent notre vin de gris-meunier.

5° *Vins glycérinés à l'excès.* — Trop de *glycérine* dans un vin lui donne un goût fade et écœurant qui le rend difficile à supporter par les organes digestifs : c'est ce qui a lieu quand, par suite de mauvais procédés de vinification, la fermentation tumultueuse dure trop longtemps.

6° *Vins chargés de sucre.* — Les vins *trop sucrés* eux-mêmes ne sont pas favorables. Le sucre en abondance dans le vin n'est agréable que dans les *vins de liqueurs* où un excès d'alcool fait supporter l'excès de sucre. Encore ces vins ne sont-ils bons qu'au dessert ; on ne pourrait s'en servir pendant tout un repas.

7° *Vins ayant des sels en excès.* — Enfin la présence d'un *excès de sels* dans un vin nuit également à ses qualités hygiéniques ; cela n'a jamais lieu heureusement dans les vins naturels et naturellement faits; mais seulement dans les vins plâtrés, alunés, ou salés à l'excès.

En résumé, il est bien facile de le comprendre, c'est seulement quand aucun des éléments naturels des vins n'est prédominant que tous peuvent remplir leurs rôles

hygiéniques, et que, par suite, le vin atteint le degré de perfection qu'il tient de sa nature.

Ces principes posés, deux importantes questions se présentent : 1° *à quels caractères* peut-on reconnaître l'équilibre des éléments ; 2° cet état d'équilibre étant constaté, *comment peut-on en fixer numériquement les conditions?*

I. CARACTÈRES SPÉCIFIQUES DE L'ÉQUILIBRE DES ÉLÉMENTS DES VINS.

On peut reconnaître par *la dégustation* si les vins sont bien équilibrés. En effet, l'excès de l'un quelconque des éléments du vin se reconnaît par la prédominance de ses propriétés organoleptiques, de son goût spécialement ; si l'un des éléments *domine* les autres par ses proportions, sa saveur prédomine aussi.

Ainsi les vins qui ont :

Trop d'*alcool* ont un goût d'eau-de-vie ;

Trop d'*acidité* sont aigres ;

Trop de *tartre* sont âcres au palais ;

Trop d'*œnotannin* sont astringents à la langue ;

Trop de *glycérine* sont fades ;

Trop de *sucre* sont doux ;

Trop de *sels* ont un goût salé.

Si, au contraire, aucun élément ne prédomine, le vin n'a plus aucune de ces saveurs spéciales, mais un goût particulier très agréable qu'on appelle avec raison *franc goût* de vin.

De plus, quand un vin de *bon cru* possède le *franc goût de vin*, son bouquet commence à se faire sentir dès la fin de la première année et cet arôme exquis se développe avec l'âge.

Conclusion : c'est donc par la *dégustation* qu'on pourra reconnaître si un vin est bien équilibré.

II. — APPLICATION DE LA DÉGUSTATION POUR CARACTÉRISER L'ÉTAT D'ÉQUILIBRE DES VINS.

En général, la dégustation a pour but de juger les qualités des vins par les sensations qu'ils font éprouver à nos organes, à celui du goût en particulier. C'est ainsi que procèdent spécialement les *experts* chargés d'apprécier, classer et récompenser les vins exposés dans les concours vinicoles; c'est à elle encore que se bornent dans leurs achats les consommateurs, les négociants eux-mêmes. Enfin, dans les jugements plus sérieux des chimistes, la dégustation est la première à prononcer; ce n'est qu'à la suite qu'on a recours aux analyses destinées à compléter et à préciser les renseignements qu'elle a fournis sur les qualités des vins.

Nous allons, en conséquence, exposer comment on doit pratiquer la dégustation, et expliquer ensuite l'*application* qu'on peut en faire pour reconnaître l'état d'*équilibre des vins* à leurs *caractères organoleptiques*.

MÉTHODE ET PROCÉDÉS DE LA DÉGUSTATION.

La méthode consiste à soumettre le vin aux impressions des papilles nerveuses de la langue, du palais et de la gorge, dans le but d'interpréter les sensations qu'elles nous font éprouver.

1re *opération.* — On met quelques gouttes de vin dans la bouche et on les rejette ensuite; on peut reconnaître alors à leur *goût spécial*, il est bon de le redire, si l'un des éléments du vin fait sentir sa prédominance, l'alcool par sa saveur alcoolique, les acides par leur aigreur, les tartres par leur acreté, les œnotannins par leur astringence, la glycérine par sa fadeur, le sucre par sa douceur, les sels eux-mêmes à leur goût spécial. Si on reconnaît nettement l'un de ces *goûts*, c'est une preuve qu'il n'y a pas équilibre.

Si on ne sent aucun de ces goûts en particulier, mais à leur place un *franc goût* bien connu des amateurs de vin, c'est une première preuve que les ***éléments sont en bon état d'équilibre.***

2e *opération.* — Si le vin a un *goût franc*, on peut en boire sans crainte et en rechercher l'arôme. On en remplit à moitié la bouche, on s'en gargarise la gorge et on l'absorbe enfin ; alors, respirant largement à bouche ouverte, on peut sentir l'arôme qu'on appelle le ***bouquet des vins*** ; c'est une *deuxième preuve, certaine* celle-là, que les éléments sont en bonnes proportions, car les *vins en équilibre* sont *les seuls* qui puissent faire sentir leur bouquet. Tout goût spécial d'un élément rendrait le bouquet insensible.

3e *opération.* — On fait participer le corps tout entier au jugement du vin ; pour cela, on en boit pendant tout un repas, et on cherche à en éprouver les effets pendant la sieste qu'on lui fait suivre.

D'abord, on sentira si la digestion se fait bien ou si elle est plus ou moins pénible ; puis, à la douce chaleur que le sang répandra avec le vin dans toutes les parties du corps, on verra si son influence agit favorablement sur la fonction d'*assimilation* de nos aliments ; enfin, on éprouvera des sensations qui disposeront à la gaieté ou à la mélancolie, qui éveilleront dans l'esprit des idées libres ou confuses.

On reconnaîtra ainsi de la manière la plus certaine si le vin a toutes ses qualités hygiéniques et, par conséquent, si ses éléments sont bien équilibrés.

4e *Expérimentations prolongées.* — Enfin, il n'y a pas certainement de meilleures preuves de l'influence favorable d'un vin sur la santé que de constater pendant des semaines, des mois mêmes, si l'usage régulier et constant de cette boisson maintient notre santé, augmente nos forces, et nous permet de développer nos facultés intellectuelles : ce sont

autant de preuves du bon état d'équilibre des éléments du vin.

Aussi n'avons-nous pas hésité, dans la recherche des règles numériques de l'équilibre, à prendre pour *type de vins bien équilibrés* ceux dont nous avons éprouvé les excellents effets dans notre consommation quotidienne poursuivie régulièrement.

DEUXIÈME SECTION.

ÉTABLISSEMENT D'UNE RÈGLE NUMÉRIQUE DE L'ÉQUILIBRE DES ÉLÉMENTS DES VINS.

En principe, pour que les éléments des vins soient en équilibre, il faut que leurs proportions dans le vin soient telles que l'influence d'aucun d'eux ne domine celle des autres. Ce sont ces proportions qu'il s'agissait de déterminer.

Plusieurs considérations doivent guider les recherches : d'abord c'est à l'alcool qu'il faut comparer les autres éléments, car l'alcool est l'élément essentiel du vin. Pour faire cette comparaison, on prendra le rapport du *poids* de l'alcool dans un litre de vin au poids de l'*élément choisi* dans ce même volume (1).

Le rapport est $\frac{D^{o} \times 8}{e}$, ou $\frac{D^{o}.8}{e}$; D°. 8 étant le poids de l'alcool, (e) le poids de l'élément choisi.

Reste à choisir les éléments (e) qu'il convient de comparer à l'alcool pour déterminer numériquement les limites où

(1) Le poids de l'alcool est calculé d'après son degré (D°), c'est-à-dire sa proportion en volume par rapport à l'eau. D° étant le nombre de centimètres cubes d'alcool dans 100^{c3} de vin, il sera 10.D° dans $1{,}000^{c3}$ ou un litre.

Or, 1^{c3} d'alcool pèse sensiblement $0^{g}8$, 10^{c3} pèseront 8^{g}. Le poids d'alcool dans un litre sera $D^{o} \times 8$, qu'on écrira D°. 8 ou simplement D° 8.

doit être renfermé le rapport $\frac{D^{o}.8}{e}$, pour que l'élément soit en équilibre avec l'alcool.

I.

ÉLÉMENTS A CHOISIR POUR FIXER NUMÉRIQUEMENT LA RÈGLE DE L'ÉQUILIBRE.

Il est évident qu'il faut *donner* la préférence aux éléments qui agissent le plus sur l'alcool pour en modifier le goût et en tempérer les propriétés excitantes.

Or, si nous nous reportons au chapitre 2 de la première partie où sont exposées les propriétés hygiéniques des éléments des vins, nous voyons que ce sont les *acides* qui agissent le plus sur l'alcool ; non seulement l'acidité générale (A), mais encore en particulier l'acidité du tartre (T) et l'acidité œnolique (Œ) des œnotannins. Ce seront donc les rapports $\frac{D^{o}.8}{A}$, $\frac{D^{o}.8}{T}$ et $\frac{D^{o}.8}{Œ}$ qui devront servir pour représenter l'équilibre des éléments.

C'est le rapport $\frac{D^{o}.8}{A}$ que nous avons cru bon de choisir ; nous allons expliquer pourquoi par quelques remarques.

1re REMARQUE. — Il n'est pas utile de considérer les éléments autres que les acides ; ni la *glycérine* dont la saveur est rarement sensible dans les vins naturels, ni les *sels*, ni le *sucre* qui sont dans les vins naturels trop peu abondants pour influer sur le goût du vin, ni les produits organiques qui ne sont pas nettement définis.

2e REMARQUE. — Il ne nous a pas paru utile de déterminer les limites des rapports des poids de l'alcool à ceux des tartres ni des œnotannins $\frac{D^{o}.8}{T}$ et $\frac{D^{o}.8}{Œ}$, parce que les poids T et Œ sont, pour le même vin, très variables avec l'âge du vin. Un vin nouveau qui a, par exemple, 3 grammes de tartre par litre, en perd une partie notable à chaque *dépôt de lie*, tellement qu'au bout d'un ou deux ans il en

conserve à peine 1 gramme. Le vin se dépouille également en vieillissant de ses œnotannins au point de perdre presque toute sa couleur. Ainsi, les limites de $\frac{D^{\circ}.8}{T}$ et $\frac{D^{\circ}.8}{Œ}$ diminuent trop avec l'âge pour représenter l'état d'équilibre d'un vin. Toutefois, il sera utile de considérer les limites des poids absolus qui doivent être pour le tartre (T) de *1 à 2 grammes* par litre, et pour l'acidité œnolique (Œ) des œno-tannins de *1 à 2 grammes* également. S'ils sortaient de ces limites, ils exerceraient une légère influence sur l'*équilibre du vin.*

3ᵉ REMARQUE. — La règle établie par M. Armand Gautier $(D^{\circ} + A) \left\{ \begin{matrix} > 13 \\ < 17 \end{matrix} \right.$ pour *caractériser les vins naturels* ne peut servir à représenter l'*équilibre des éléments,* c'est le rapport de poids $\frac{D^{\circ}.8}{A}$ et non la somme $(D^{\circ} + A)$ qu'il faut considérer. En effet, dans les *vins naturellement acides* du Centre où, par exemple, $D^{\circ} = 7^{\circ}$ et $A = 7^{g}$, la somme $(D^{\circ} + A = 14)$ satisfait la loi de Gautier, bien que dans ces vins l'acidité soit nettement prédominante au point de nuire à leurs qualités hygiéniques. De même, dans les vins manifestement *alcooliques* du Midi où $D^{\circ} = 12^{\circ}$ et $A = 4^{g}$, la somme $(D^{\circ} + A = 16)$ satisfait également la loi de Gautier, bien que l'alcool ne soit point équilibré par l'acidité. Cette loi ne permet donc pas de distinguer les *vins acides* des *vins alcooliques*, tandis que leurs rapports $\frac{D^{\circ}.8}{A} = \frac{56}{7} = 8$ dans le premier cas, $\frac{D^{\circ}.8}{A} = \frac{96}{4} = 24$ dans le deuxième les différencient nettement et les placent tous les deux en dehors des *limites de l'équilibre* qui, nous le verrons, sont 11 et 15.

II

DÉTERMINATION EXPÉRIMENTALE DES LIMITES DU RAPPORT $\frac{D^{o}.8}{A}$ REPRÉSENTANT LA RÈGLE DE L'ÉQUILIBRE DES ÉLÉMENTS DES VINS.

Nous avons choisi sur les registres de nos analyses, pour différentes régions viticoles, des échantillons de *vins authentiques* pour lesquels nous avions constaté avec soin le *franc goût de vin*, caractéristique de l'équilibre de leurs éléments, par une dégustation méthodique et complète telle que nous l'avons décrite dans la première partie de ce chapitre.

1° *Vins du Midi.* — Nous avons choisi :

Des vins de l'Hérault { Montpellier ; Béziers.

Des vins du Gard { Bernis ; Nîmes.

Nous avions, depuis 1886, pris l'habitude de consommer des vins du Midi achetés directement chez les producteurs, et d'après des échantillons suffisants pour en faire l'analyse et la dégustation complètes. Nous étions ainsi absolument sûr *par l'usage* des qualités hygiéniques de ces vins, nous pouvions donc les prendre comme types pour déterminer les rapports $\frac{D^{o}.8}{A}$, caractéristiques de leur équilibre.

(Voir le tableau I ci-après).

On voit par ces résultats que les vins du Midi, au moins ceux de l'Hérault et du Gard, sont assez forts en alcool (8 à 10°), mais ils sont riches aussi en acides (5 à 7 gr.). La richesse en acides étant en rapport convenable avec le degré alcoolique, leurs deux éléments principaux sont dans de bonnes conditions d'équilibre ; c'est pourquoi leurs qualités hygiéniques, dont nous avons profité pendant huit années consécutives, sont si remarquables.

TABLEAU 1

ANALYSES DE VINS DU MIDI (1)

pour déterminer les limites numériques de l'équilibre des éléments.

	D°	A	D + A	$\frac{D^{o}\,8}{A}$	Limite de $\frac{D^{o}8}{A}$		Limite générale	
					Inférieure.	Supérieure.	Inférieure	Supérieure.
Montpellier 1889......	9.5	5.5	15	13.8				
Id. 1890......	10.6	6.2	16.2	12.9	11.5	13.8		
Id. 1891......	8.8	6.3	15.1	11 5				
Id. 1892......	9.1	6.2	15.3	11.7				
Béziers 1888..........	8.5	6.0	14.5	11.3				
Id. 1889..........	8.7	6.2	14.9	11.2	11.2	11.9		
Id. 1890..........	9.1	6.5	15.6	11.2				
Id. 1891..........	8.8	5.9	14.7	11.9				
Nîmes 1890..........	8.1	5.8	13.9	11.1			11	14
Id. 1890..........	8.0	5.2	13.2	12.3	11.1	12.3		
Id. 1891..........	8.1	5.3	13.4	12.2				
Garrigues de Bernis 1891	8.4	6.0	13.3	11.2				
Id. 1892.	8.9	5.5	14.4	12.9	11.2	13.8		
Id. 1892.	9.0	5.2	14.2	13.8				
Côte du Grès Bernis 1891	9.1	6.4	15.5	11.3	11.1	11.3		
Id. 1892	9.3	6.7	16	11.1				

Remarque. — Le peu de variation de $\frac{D^{o}\,8}{A}$, malgré de notables variations de D° et de A, est une preuve qu'il caractérise bien l'équilibre des éléments.

Conclusion. — Les limites de la règle d'équilibre sont de 11 à 14 pour les vins de l'Hérault et du Gard.

$$\left(\frac{D^{o}8}{A} \begin{matrix} < 14 \\ > 11 \end{matrix}\right)$$

(1) Tous ces dosages se rapportent à des vins nouveaux, mais ayant au moins six mois de vinification naturelle. Quand ces vins vieillissent, l'acidité diminuant plus vite que le degré alcoolique, les rapports $\frac{D^{o}\,8}{A}$ s'élèvent un peu.

2° *Vins rouges du Loiret* (*Gris-Meunier*).

En 1890, nous avions analysé bon nombre de vins du Loiret ; nous en avons reconnu deux seulement doués de qualités hygiéniques ; nous en rapporterons les résultats.

En 1891, nous avons eu la bonne fortune d'avoir à notre disposition des échantillons d'un *Marché aux vins naturels*, établi par le Syndicat des Agriculteurs du Loiret. Nous en avons analysé un grand nombre ; mais, bien que le marché ne fût ouvert que pour les *vins naturels* du pays, nous en avons trouvé plusieurs qui n'étaient pas naturels ; les uns étaient des produits de sucrage, d'autres étaient coupés avec des vins alcooliques, d'autres, provenant de raisins vendangés prématurément, avaient une acidité qui les faisait rejeter d'instinct à la dégustation. Pourtant, nous en avons reconnu 6 variétés agréables au goût, présentant toutes les *qualités hygiéniques*, et dont, par suite, il y avait lieu de rechercher les rapports $\frac{D^o\,8}{A}$ caractéristiques de l'équilibre (1).

TABLEAU 2

ANALYSES DE VINS DU LOIRET

pour déterminer la limite inférieure de l'équilibre des éléments.

	D°	A	D + A	$\frac{D^o\,8}{A}$	Limite inférieure.	Limite supérieure.
St-Marc 1890........	8.4	6	14.4	11.2	11	11.5
St-Jean-le-Blanc 1890	8.6	6.2	14.8	11.1		
St-Marc 1891........	8.6	6.0	14.6	11.4		
St-Jean-le-Blanc 1891	8.9	6.5	15.4	11.5		
St-Jean-de-Braye 1891	8.5	6.1	14.6	11.1		
St-Jean-de Braye 1891	7.7	5.5	13.2	11.2		
Olivet 1891..........	8.7	6.5	15.2	11.0		
Chécy 1891..........	8.1	5.8	13.9	11.2		

(1) En 1892, la maturité ayant été insuffisante, les moûts furent presque tous sucrés ; il n'y avait pas lieu de rechercher l'équilibre de ces vins artificiels. Nous verrons dans les analyses des produits viticoles de 1893, but spécial de ces études, ce qu'il faut penser des vins du Loiret.

Tous ces rapports sont presque identiques, ils caractérisent bien les vins du Loiret ; ce sont, d'après leur nature, des vins de degrés alcooliques faibles, et toujours riches en acides.

De plus, nous avons analysé ceux qui étaient nettement acides au goût ; leur rapport $\frac{D°8}{A}$ était toujours inférieur à 11, descendant même au-dessous de 10 pour les plus acides. Nos vins touchent donc à la limite inférieure de l'équilibre.

Conclusion. — La recherche des limites de $\frac{D°8}{A}$ pour les vins du Loiret montre que la limite inférieure est 11 ; pour les vins du Midi SO, elle est la même. Nous avons en conséquence adopté le chiffre ***11 pour la limite inférieure.***

3° *Recherche de la limite supérieure de* $\frac{D°8}{A}$ *Analyse des vins de Bordeaux.*

Il pouvait se faire que la limite supérieure, 14, trouvée pour les vins du Midi, fût trop faible pour d'autres vins. Pour le savoir, il fallut étendre les recherches aux vins d'un degré alcoolique plus élevé ; nous avons eu pour cela les vins du Bordelais. Nous en avions déjà consommé de quatre variétés différentes dont nous avions reconnu les qualités hygiéniques ; nous avons pu nous procurer cinq autres échantillons authentiques. Plusieurs de ces variétés étaient pauvres en acidité, surtout ceux qui étaient déjà vieux ; et on reconnaissait à la dégustation que l'alcool prédominait sur l'acidité. Ces variétés avaient donc dépassé les limites de l'équilibre, et leur analyse nous permettait en conséquence de fixer la limite supérieure du rapport $\frac{D°8}{A}$ caractéristique de l'équilibre.

TABLEAU 3

ANALYSES DE VINS DE BORDEAUX
faites pour déterminer la limite supérieure de l'équilibre des éléments.

AGE DES VINS au moment de l'analyse.	D	A	D + A	$\frac{D^\circ 8}{A}$	Limite inférieure.	Limite supérieure.
Analysés en 1887, 1888 et 1890 ; reconnus bien équilibrés.						
2 ans	8.8	5	13.8	14.1	12	15
4 ans	9.6	5.1	14.7	14.9		
2 ans	9.0	6.0	15.0	12.0		
3 ans	10.7	6.0	16.7	14.2		
Analysés en 1893; reconnus trop alcooliques pour leur acidité.						
4 ans	10.1	5.0	15.1	**16.1**		
5 ans, Saint-Emilion	10.2	5.2	15.2	**15.5**		
4 ans, château de Teynac	10.1	5.0	15.1	**16.1**		
3 ans, château de Bart	10.4	5.3	15.7	**15.7**		
2 ans, château de Teynac	10.6	5.4	16	**15.6**		

1re *remarque.* — Les vins de Bordeaux de la première catégorie étaient d'excellents vins bien équilibrés ; leur rapport $\frac{D^\circ 8}{A}$ ne dépassait pas 15.

2e *remarque.* — Les vins de la seconde catégorie, analysés en 1893, étaient également de bonne qualité, mais pauvres en acidité ; on distinguait à la dégustation leur saveur alcoolique, leur alcool était par conséquent insuffisamment équilibré. Le rapport $\frac{D^\circ 8}{A}$ était supérieur à 15, mais parfois de quelques dixièmes seulement.

Conclusion. — Nous estimons, d'après ces analyses, que 15 doit être pris comme *limite supérieure* du rapport $\frac{D^\circ 8}{A}$, admis pour caractériser l'équilibre des éléments des vins.

CONCLUSION GÉNÉRALE.

On peut admettre pour *règle de l'équilibre des vins*

$$\frac{D^{\circ}8}{A} \begin{matrix} < 15 \text{ limite supérieure.} \\ > 11 \text{ limite inférieure.} \end{matrix}$$

TABLE-BARÊME DE LA RÈGLE D'ÉQUILIBRE DES ÉLÉMENTS.

Nous pensons être agréable aux viticulteurs en établissant pour cette règle d'équilibre une *table-barême*.

Nous avons calculé pour chaque degré alcoolique D° (depuis 8° jusqu'à 12°), les valeurs

1° du minimum d'acidité $\frac{D^{\circ}8}{A} = 11.$

2° du maximum d'acidité $\frac{D^{\circ}8}{A} = 15.$

	Minimum.	Maximum	Moyenne de parfait équilibre (1).
D° 8	4.2	5.8	5.0
D° 9	4.8	6.5	5.6
D° 10	5.3	7.2	6.2
D° 11	5.8	8.0	6.9
D° 12	6.4	8.7	7.5

Il était inutile de commencer la table au-dessous de 8, parce que les vins de 7° et au-dessous, qui n'auraient que 5g d'acidité, ne satisferaient pas à la loi de Gautier $D^{\circ} + A > 13$: ils seraient des vins mouillés.

De même il serait inutile de continuer cette table au-delà de 12°, parce que les vins plus alcooliques ne peuvent pas être équilibrés par l'acidité naturelle des vins.

Exemple d'application de la table-barême. — Un vin qui a, par exemple, 9° doit, pour être assez bien équilibré, avoir de 4g8 à 6g5 d'acidité ; et il serait équilibré le mieux possible avec 5g6.

(1) Ces moyennes sont celles des minimum et des maximum.

TYPE DES VINS HYGIÉNIQUES ORDINAIRES DÉDUIT THÉORIQUEMENT DE LA RÈGLE DE L'ÉQUILIBRE DES ÉLÉMENTS DES VINS.

$\frac{D^o.8}{A} \gtrless \frac{11}{15}$; la moyenne forme une 1re équation,

$$\frac{D^o.8}{A} = 13 \quad (1)$$

c'est une loi de l'œnologie à joindre à celles que MM. A. Gautier, Ch. Girard et leurs élèves ont déterminées et que nous expliquerons dans le premier chapitre de la deuxième partie :

Loi de Gautier. $D + A \gtrless \frac{13}{17}$; la moyenne donne une 2e équation,

$$D + A = 15 \quad (2)$$

Loi de Girard (1). $\frac{D^o.8}{E} \gtrless \frac{3}{4}$; la moyenne donne une 3e équation,

$$\frac{D^o.8}{E} = 3{,}5 \quad (3)$$

Loi *des Cendres.* $\frac{C}{E} \gtrless \frac{0{,}08}{0{,}10}$; la moyenne donne une 4e équation,

$$\frac{C}{E} = 0{,}09 \quad (4)$$

Ces quatre équations permettent de calculer les proportions des éléments principaux des *bons vins bien équilibrés.*

Des deux équations à deux inconnues.. $\left\{ \begin{array}{l} D + A = 15 \text{ (Gautier)} \\ \frac{D^o.8}{A} = 13 \text{ (Equilibre)} \end{array} \right\}$ on tire $\left\{ \begin{array}{l} D^o = 9^o3 \\ A = 5^g7 \end{array} \right.$

Connaissant D° et A, on déduit $\left\{ \begin{array}{l} \text{de l'équation (3)... } E = 21^g \\ \text{de l'équation (4)... } C = 1^g9 \end{array} \right.$

On peut en conclure que les vins de table ordinaires les mieux équilibrés et, par conséquent, les plus hygiéniques, sont ceux qui ont :

de 9 à 10° d'alcool,
de 5 à 6g d'acidité par litre,
de 20 à 23g d'extrait par litre (1),
de 1,8 à 2g0 de cendres par litre,

(1) Ces limites inférieure (3), supérieure (4), sont celles des vins rouges de France dont l'extrait sec (E) est déterminé par notre méthode. (*Note de l'auteur.*)

et qui ont leurs principaux éléments simples dans les limites ordinaires :

6 à 8g de glycérine,
2 à 3g de sucre,
1,5 à 2g5 de tartre,
1,0 à 2g0 d'acidité œnolique.

Ces chiffres caractérisent le type parfait des vins rouges de table.

Remarque. — L'examen que nous venons de faire, dans les quatre chapitres précédents, des conditions nécessaires et suffisantes pour que les vins acquièrent toutes les qualités hygiéniques qu'on peut demander à ces boissons, suffit-il pour épuiser la question de la production des bons vins ?

Non. Les viticulteurs émérites des grands crus de Bordeaux et de Bourgogne ne cherchent pas seulement à donner à leurs vins naturels les meilleures qualités hygiéniques : ils ont en outre la *prétention justifiable* de leur faire acquérir un bouquet capable d'élever leur valeur naturelle à des prix inestimables.

Les plus habiles y parviennent, non seulement par des soins rationnels de vinification tels que nous les avons expliqués au chapitre V, mais encore par des *coupages* rationnels artistement pratiqués que nous allons exposer en terminant cette première partie de notre mémoire par un septième chapitre consacré au *coupage des vins.*

CHAPITRE VII

COUPAGE DES VINS

Définition. — On appelle *coupage* le mélange de deux ou plusieurs vins. Nous désignerons par l'expression de *vin générique* celui qu'on veut modifier et *vin de coupage* celui qu'on y ajoute.

La pratique des coupages est de plus en plus répandue parmi les débitants, les négociants et même les viticulteurs.

Le docteur Carles, qui a fait une étude spéciale des produits du Bordelais, affirme que plus des neuf dixièmes des *vins* ordinaires dits *de Bordeaux* sont dus à des coupages. Les grands crus renommés seraient seuls épargnés. On pourrait en dire autant des vins du Loiret et de la plupart des contrées viticoles. N'en pas parler, serait laisser une lacune regrettable dans notre travail ; notre devoir est d'en expliquer les *principes*, d'en faire ressortir les *avantages* et les *inconvénients*, et enfin de signaler les *fraudes* qu'ils servent à commettre dans le commerce.

Classification des coupages. — Ordre de leur étude. — On doit d'abord en distinguer deux genres : ceux qui résultent du mélange de *vins naturels* et ceux qui consistent dans l'addition des *vins artificiels* aux *vins naturels*.

Les coupages des *vins naturels*, c'est-à-dire leur mélange les uns aux autres, sont permis, la loi en autorise la vente sous le nom de *vin*.

Mais l'addition d'un vin artificiel à un vin naturel ôte à ce dernier ses caractères de *vin naturel* ; ce genre de coupage n'a pour but que de vendre comme *vins* naturels les vins artificiels ; la loi les qualifie, à juste titre, de *frauduleux*. Nous en parlerons après l'examen des premiers.

Les coupages de vins naturels sont, d'après leurs buts et leurs principes, de plusieurs espèces et variétés qu'il est nécessaire de considérer à part.

Les uns ont pour but d'*améliorer* les *vins génériques* par l'addition de vins capables d'accroître leurs qualités hygiéniques, tels sont ceux que les Bordelais s'appliquent avec tant de soin à pratiquer. Nous en étudierons les principes sous le nom de *coupages des vins de Bordeaux*.

A cette première espèce se rattachent les perfectionnements apportés dans la Bourgogne aux procédés des coupages bordelais, en remplaçant le mélange des vins par le mélange des raisins. Nous les étudierons sous le nom de *procédés du Beaujolais*.

Une seconde espèce de *coupages des vins naturels* a pour but, non plus, hélas ! d'améliorer les vins, mais d'en *faciliter la vente* en relevant leur degré alcoolique et, de plus, en augmentant l'intensité de leur couleur. Ce sont les plus fréquents.

A cette espèce se rattachent les coupages opérés avec les vins ou les raisins *teinturiers*, où la modification de la couleur est le seul objectif et qui, par conséquent, sont encore moins recommandables. Leur étude nous conduira logiquement à l'examen des coupages frauduleux.

PREMIÈRE SECTION

COUPAGE DES VINS PAR LA MÉTHODE BORDELAISE

Les négociants en vins de Bordeaux pratiquent les coupages dans le but d'améliorer les vins des cépages de la Gironde et d'en développer autant que possible le *bouquet* afin d'en faire des vins de prix.

Ils savaient depuis longtemps que certains crus génériques du Bordelais peuvent être améliorés par le mélange d'autres vins ; ils se sont, en conséquence, adonnés

à la pratique des coupages qui, grâce à leur expérience acquise et à leurs soins judicieux, est devenu un art véritable.

Principes. — D'abord les vins de grands crus, doués naturellement de bouquet, ne doivent jamais subir de coupage; cette opération n'est avantageuse que pour les crus ordinaires, surtout pour ceux qui, n'étant pas suffisamment équilibrés, ne peuvent sans coupage acquérir du bouquet.

Puis on ne doit mélanger que les vins nouveaux pris au sortir de la cuve des vendanges.

De plus, un vin générique étant donné, il s'agit de savoir quels sont les vins de coupage qui peuvent en développer le bouquet, et parmi eux choisir ceux qui ont le plus de chance de réussite.

Enfin, les négociants doivent savoir, par leur expérience personnelle, quelles sont les proportions des vins de coupage qu'il faut employer (1/5, 1/4, 1/3) suivant les cas.

Autrefois c'était la pratique qui, seule, pouvait guider les négociants; aujourd'hui l'analyse peut, nous le verrons, leur donner les plus précieux renseignements.

Procédés. — Règles de l'art des Bordelais.. — 1° Pour faire leurs choix, ils s'empressent, dès que les vendanges sont terminées, de parcourir les régions viticoles et d'en déguster les produits comparativement à ceux des crus génériques qu'ils ont entrepris d'améliorer; ils font leurs achats en conséquence.

2° Le coupage doit être fait le plus tôt possible après la fermentation tumultueuse, afin que les vins subissent ensemble les fermentations ultérieures : modérée, lente et très lente. Et même il n'est pas nécessaire que la fermentation en cuve soit terminée pour procéder au coupage. Le mélange de ces vins est souvent un liquide trouble, répugnant pour les yeux des profanes, mais sacré pour les artistes bordelais.

3° Les fermentations ultérieures, modérées et lentes, sont conduites et surveillées avec sollicitude par le négociant lui-même. Il y consacre tous ses soins, car le succès en dépend essentiellement.

Nous en avons décrit les diverses manipulations au chapitre V de la première partie (1).

Avantages des coupages bordelais. — S'ils sont bien réussis, si les éléments peuvent s'unir complètement, ils donnent aux vins des qualités exceptionnelles, et si l'état d'équilibre de ces éléments permet le développement du bouquet, les vins deviennent exquis et acquièrent une valeur vénale qui n'a plus de limites. L'*art des Bordelais* doit donc être encouragé dans tous les bons vignobles de France.

Les crus du Bordelais ne sont pas les seuls, en effet, qu'on puisse améliorer par les coupages ; on peut traiter de même, dans les vignobles des autres contrées, les vins des meilleurs cépages, quand ils sont bien réussis et capables d'acquérir du bouquet.

La première condition est que les *règles de l'art des Bordelais* soient suivies ; la deuxième condition, si on veut mieux réussir encore, est de tenir compte des quatre conditions nécessaires aux vins pour posséder toutes leurs qualités hygiéniques, conditions que nous avons établies dans les chapitres précédents. Nous croyons utile de les résumer ici dans l'intérêt des viticulteurs :

1° Les vins génériques et les vins de coupage doivent être *naturels*, provenant exclusivement de raisins frais ;

2° Ils doivent être *naturellement faits*, avoir été vinifiés sans addition d'aucune matière auxiliaire dans la fermentation tumultueuse qu'ils ont dû subir chacun de leur

(1) Le lecteur est prié de relire les détails que nous avons donnés à ce sujet(page 231 à 235).

côté, n'avoir été falsifiés par aucune substance pour les conserver ou les transporter ;

3° Les vins mélangés doivent être en état d'unir intimement leurs éléments dans les fermentations qu'ils ont à subir en commun, et par suite être nouveaux, de même *âge*, au moins à une semaine près, et ce qui serait plus sûr à un jour ou deux au plus.

A plus forte raison, on ne doit jamais couper les vins nouveaux par des vins de récoltes antérieures, car ils ne pourraient unir leurs éléments, ils ne tarderaient pas à se gâter mutuellement ;

4° Enfin, les vins à mélanger doivent avoir une *composition élémentaire* qui permette de réaliser par le coupage les conditions d'équilibre, car, sans équilibre des éléments, on ne peut espérer le développement du bouquet. Ce dernier point demande quelques explications de détails.

Conditions d'équilibre des éléments à remplir pour les vins de coupage. — Le rapport du poids de l'alcool au poids de l'acide qui règle l'équilibre doit être de 11 à 15 *pour les vins nouveaux.* De plus, les vins doivent avoir de 2 à 3 grammes de tartre et 1 à 2 grammes d'acidité œnolique. En se reportant à la table-barême (page 262), calculée pour appliquer la règle de l'équilibre, on trouvera, pour chaque degré alcoolique (D°), quelles sont les limites d'acidité que doivent avoir les vins après le coupage.

Supposons, par exemple, que le degré D° doive être 9° à 10°, l'acidité générale devra être de 5 à 7 grammes par litre, car il ne faut pas oublier que ce sont des vins jeunes que l'on coupe. C'est ce degré, 5 à 7, 6 en moyenne, que le coupage doit donner aux *vins de Bordeaux* ; ainsi, par exemple, si le vin générique n'a que 5 grammes, il sera bon de le couper par un vin qui en a 7 grammes.

N. B. — C'est pour n'avoir pas pu, faute de connaître cette condition essentielle, tenir compte de cette règle

d'équilibre, que les viticulteurs du Bordelais ont souvent été exposés à manquer leurs coupages. Aujourd'hui ils doivent comprendre, par l'exemple que nous venons de donner, qu'ils ne doivent pas se contenter de la dégustation dans le choix de leurs vins de coupage, mais chercher, dans des analyses chimiques et sur des résultats précis, les renseignements complémentaires qui leur permettent d'obtenir l'équilibre des éléments.

DEUXIÈME SECTION

PRINCIPES ET PROCÉDÉS DU BEAUJOLAIS FONDÉS SUR LE COUPAGE DES RAISINS

Principes. — En Bourgogne comme dans le Bordelais, on avait depuis longtemps l'habitude de chercher à améliorer les vins par des coupages rationnels. Pour obtenir plus facilement et plus complètement l'*union intime* des éléments qui est une des conditions essentielles des qualités du vin, quelques viticulteurs émérites ont pris les mesures nécessaires pour leur faire subir en commun la fermentation tumultueuse et non pas seulement les fermentations lentes.

Procédés. — Quand ils ont reconnu, grâce à leur expérience personnelle, que tel *cru générique* de Nuits, de Beaune ou de Tonnerre, peut gagner à être coupé par un cépage auxiliaire, ils vont au vignoble choisir et acheter sur pied la récolte et en font surveiller la maturation. Puis, quand elle est au degré favorable, ils la font transporter par wagons dans leurs celliers et la livrent à la cuve en même temps que les raisins de leur propre récolte.

Ce sont, certes, les meilleures conditions pour réussir les coupages. D'abord, en achetant les raisins, ils n'ont pas à craindre qu'on leur livre un produit frelaté comme cela peut avoir lieu pour les vins de coupage ; puis les éléments similaires des deux sortes de raisins, naissant dans

le même milieu et vivant ensemble, ont toutes les chances pour s'unir intimement et s'équilibrer. Dans ces conditions, leur bouquet se développera facilement.

C'est pourquoi, quand les Beaujolais ont *su faire des choix judicieux*, leur succès est assuré. Ils ne sauraient avoir trop d'imitateurs.

II

COUPAGE DE RAISINS DE MÊMES VIGNOBLES MAIS DE CÉPAGES DIFFÉRENTS

Cette méthode, se rapprochant des principes et des procédés du Beaujolais, doit trouver place ici.

Nous en connaissons particulièrement des exemples remarquables dans plusieurs vignobles du Midi. Voici les renseignements que nous ont fournis à ce sujet MM. Huguet frères, de Bernis (Gard), dont nous avons utilisé les excellents vins :

Dans les vignobles *des coteaux* des monts Garrigue à terrain argilo-calcaire, et dans ceux des coteaux du grès à terrain sableux et caillouteux provenant du diluvium alpin, ils cultivent ensemble 7 à 8 cépages. Les uns produisent des vins très colorés et très alcooliques, Carignan, Alicante, Morastel, Mourvèdre; les autres donnent des vins plus faibles et moins colorés, mais plus fins et de meilleur goût, Cinsault, Œillade, Aspiran, etc.

Ils récoltent ces divers raisins en même temps et les font cuver ensemble, en ayant soin de mettre en proportions convenables les raisins à jus noir comme étant destinés à couper les raisins plus fins. Leurs produits sont donc des coupages de même espèce que ceux du Beaujolais et leur réussite est complète.

Le hasard nous a fourni un exemple analogue dans l'analyse que nous avons faite des vins du Loiret (récolte de

1893). Un de nos bons vignerons (1) avait eu l'idée de faire comme essai une cuvée de *Gris Meunier* (pour 3/4) avec du gascon (pour 1/4) : le vin qui en est résulté, bien équilibré par l'effet du mélange des raisins, était sensiblement de meilleure qualité que le vin de Gris-Meunier. Nous n'hésitons pas à dire que c'est un bon exemple à suivre, mais en déclarant qu'il peut cependant présenter des inconvénients graves. En effet, si le coupage a bien réussi en 1893 où le gascon était en bon état de maturité, grâce à une chaleur exceptionnelle, dans une année ordinaire plus froide, il eût été vert encore, quand le Gris-Meunier était déjà bon à vendanger : le coupage eût alors donné de moins bons sinon de mauvais résultats.

Ce danger est moins à craindre dans les coupages de Bernis, parce que les divers cépages sont choisis de manière à mûrir à peu près à la même époque. C'est donc un bon exemple à donner, si on sait faire des choix convenables.

III.

COUPAGE DES RAISINS PEU COLORÉS AVEC LES RAISINS TEINTURIERS. VINS DE MONTAGNE DU MIDI.

C'est encore une variété de coupage du raisin, nous devons donc en parler ici.

La grosse production du Midi provient des *cépages d'Aramon* cultivés dans les plaines et dans les sables du littoral. Les vignes d'Aramon sont d'une abondance extrême, les grappes d'une grosseur extraordinaire peuvent peser jusqu'à 3 kilogr. ; le rendement est communément de 100 à 150 hectolitres à l'hectare, et quelquefois de 250 hectolitres.

Mais le vin d'Aramon est faible par lui-même, il n'a que

(1) M. Breton, rue Chaude-Tuile.

7 à 8°5 comme les vins naturels du Loiret, parfois moins encore. Il est surtout très pauvre en couleur, ce qui en rendrait la vente difficile si on n'y suppléait pas au moyen des *raisins teinturiers*. On cultive en conséquence dans la plaine, à côté des Aramons, des cépages teinturiers de l'espèce *Bouschet*. Seuls ils donneraient un vin très foncé, plat et pâteux, qui serait à peine potable ; mais, quand on fait fermenter les raisins de l'Aramon avec ceux du Bouschet, le vin est assez agréable et il a gagné en couleur. C'est au *savoir-faire* du viticulteur de régler les proportions de *Bouschet* qui conviennent le mieux pour que le peu de goût du teinturier soit amélioré par celui de l'Aramon. En tous cas, les inconvénients sont moindres en employant le teinturier plutôt que les colorants artificiels. On les diminue d'ailleurs en cultivant, au lieu du Bouschet pur, ses hybrides obtenus de l'Aramon (petit Bouschet) ou mieux de l'alicante (*alicante Bouschet*). Une remarque très curieuse à faire, c'est que dans le commerce, les vins d'Aramon (cépage spécial des *plaines* du Midi), coupés par le Bouschet, sont vendus sous le nom de *vin de Montagne* (1).

Nos viticulteurs du Centre, comme ceux du Midi, cultivent des teinturiers pour colorer leurs vins trop faibles en couleur. Ils font bien, car cela est permis, et préférable, nous le répétons, à l'emploi des colorants artificiels. Mais ils doivent faire attention à ne pas en mettre de trop fortes proportions, s'ils ne veulent pas donner de mauvais goût aux produits de leurs vignobles.

(1) On nous écrit à ce sujet : « Si on donne le nom de *Montagne* « aux coupages d'Aramon et de Bouschet, c'est que le vin obtenu « ainsi se rapproche par sa couleur du Montagne ordinaire. » N'est-ce pas plutôt, pour le vendre aussi cher que les vins des coteaux ?

TROISIÈME SECTION

I

COUPAGE DES VINS DANS LE BUT D'ÉLEVER LEUR DEGRÉ ALCOOLIQUE ET D'AUGMENTER LEUR COULEUR.

Certains négociants du Centre qui se livrent au coupage des vins n'ont pas pour but, comme les Bordelais, d'améliorer les vins et de leur donner du bouquet ; neuf fois sur dix, ils n'ont en vue que d'en faciliter la vente. Ils n'ont pas besoin pour cela de suivre les règles de l'art ni les lois de l'œnologie. Ils n'ont qu'un souci, celui de préparer une marchandise qui plaise à leur clientèle ordinaire.

Or, que recherchent les consommateurs vulgaires, les habitués des débits de boissons ? C'est d'abord un degré alcoolique assez élevé. Un vin fin, de goût exquis, comme les bons vins naturels de Saint-Jean-de-Braye ou de Beaugency, leur paraîtrait *trop plat* ; pour leur plaire, le négociant les vinera ou les coupera avec les gros vins alcooliques du Midi.

De plus, les consommateurs sont habitués à juger de la valeur du vin d'après l'intensité de sa couleur ; les vins naturels du Loiret en ont trop peu pour leur plaire. Devra-t-on les colorer artificiellement ? Non, car on s'exposerait à voir la fraude découverte ; il vaudra mieux les couper avec des vins naturels capables d'augmenter leur couleur.

On se sert pour cela, dans le Loiret, de gros vins du Midi (Narbonne, Roussillon ou autres), souvent même de vins étrangers d'Espagne et de Portugal, d'Afrique et même d'Asie mineure plus riches encore en alcool et en couleur. On ne s'inquiète pas si ces vins sont naturels, ni même s'ils sont ou non falsifiés, encore moins s'ils sont capables de mettre en équilibre les éléments des vins génériques ; le plus souvent on ne prend même pas la peine de les faire

fermenter ensemble, on les mélange au moment de les livrer au commerce. Aussi trouve-t-on souvent des vins de coupage plus nuisibles que favorables à la santé, et, comme cette pratique se répand de plus en plus, il arrive plus souvent qu'autrefois que les consommateurs s'adressent directement aux viticulteurs plutôt qu'aux négociants.

C'est pourquoi les propriétaires de vignobles, les viticulteurs sérieux et les vignerons honnêtes ne devraient pas se laisser dominer par ces préoccupations de lucre ; aussi croyons-nous bon de leur rappeler, en les résumant, les principes des bons coupages.

Pour conserver sûrement la renommée de vos produits, laissez-les naturels, faites-les naturellement, dirigez vous-même avec soin la vinification jusqu'après l'hiver, ce sont les moyens les plus sûrs. Si vous préférez les couper, suivez au moins les règles de l'art et de la science que nous avons données plus haut (page 267 à 270). En réunissant toutes les conditions qu'elles imposent, vous réaliserez les avantages commerciaux que vous cherchez, sans avoir encouru trop d'inconvénients au point de vue de l'hygiène.

II

COUPAGE DES VINS NATURELS PAR LES VINS TEINTURIERS APPELÉS DANS LE COMMERCE VINS DE COULEUR.

Ce coupage est permis encore par la loi, si le vin *teinturier* est naturel lui-même ; cependant il n'a qu'un *avantage médiocre*, celui d'augmenter la couleur, tandis qu'il offre de *graves inconvénients*. Malgré cela, il est pratiqué communément ; il importe donc d'en signaler les dangers.

D'abord les *vins teinturiers* ont mauvais goût, ils sont fortement acides, si âcres et si astringents, qu'on ne pourrait les boire seuls. Ce mauvais goût se communique

naturellement au mélange et diminue par suite les qualités du vin générique ; ce qui a de graves conséquences, même au point de vue de leur prix commercial. En coupant le *Gris-Meunier* par exemple avec de l'*othello* ou du *jacquez*, on augmentera sa coloration, il est vrai, mais on lui donnera une acidité excessive et un goût foxé qui lui ôteront a moitié de sa valeur. Alors à quoi bon ce coupage ?

Nous ne pouvons conseiller, dans aucun cas, l'emploi des vins teinturiers au coupage des bons vins, ils n'ont que des inconvénients. Si le gris-meunier manque de couleur pour la vente en gros, il faut se contenter de cultiver à côté de lui quelques ceps de gros noir dont on mettra les raisins en cuve avec lui ; assez pour donner un peu de couleur, mais pas trop pour ne pas donner de mauvais goût.

QUATRIÈME SECTION.

COUPAGES FRAUDULEUX.

Si les coupages n'étaient employés que pour donner aux vins naturels le degré alcoolique et la couleur qui peuvent leur manquer, ce ne serait que demi-mal, mais cette manœuvre ne suffit pas à certains négociants ; ils emploient les coupages à faire de la fraude, et la loi ne saurait l'autoriser. Il est nécessaire d'insister sur ce cas, parce qu'il tend à devenir de jour en jour plus fréquent. Ici les rôles sont changés ; ce sont les *vins naturels* qui servent à couper les *vins artificiels* dans le but de les vendre comme *vin* et de tromper ainsi l'acheteur sur la nature de la marchandise vendue. Voici différents cas de fraudes qu'on peut signaler :

I. — Les *vins blancs*, coupés par des *vins rouges* de couleur intense, peuvent devenir assez colorés pour être vendus comme *vins rouges*. Est-ce permis ? les deux vins,

le rouge comme le blanc, sont naturels, la loi devrait en conséquence autoriser ce coupage. Mais, dans ce cas, évidemment on trompe les clients, puisqu'on vend comme vin rouge, valant plus cher, un mélange qui contient une proportion notable de vin blanc. C'est donc une fraude; elle tombe sous le coup de la loi, si on peut la découvrir et la prouver. Cela est particulièrement difficile, car les vins blancs ont les *mêmes éléments* que les rouges et à peu près dans les *mêmes proportions*, à l'exception cependant des œnotannins. Il faudra donc des analyses plus minutieuses pour découvrir les fraudes et faire porter les recherches sur l'acidité œnolique. Cependant il ne sera pas absolument impossible, mais, nous le répétons, difficile, de résoudre le problème.

II. — Les vins de sucre préparés par le *procédé de Pétiot*, par la *méthode de Gall*, et même d'après les *principes et les règles* de Chaptal, sont par eux-mêmes de véritables *coupages*, puisqu'ils comprennent à la fois de l'alcool provenant des moûts des raisins frais et de l'alcool provenant de la fermentation des dissolutions sucrées qu'on y ajoute.

La loi n'en permet la vente que sous la désignation de *vin de sucre*. Elle défendrait de même de vendre comme *vin* les *vins de sucre* auxquels on ajouterait une nouvelle proportion de vins naturels dans le but de donner plus de couleur et par suite une teinte qui se rapprochât davantage de celle des vins rouges ordinaires. La loi Brousse, en effet, condamne la fraude, *quelles que soient les proportions du sucre* qu'on ait ajoutées aux moûts pour fabriquer les vins de sucre.

Les difficultés pour la *découverte de cette fraude* par les analyses chimiques sont assez grandes, mais non insurmontables ; nous le prouverons aisément.

III. — *Vins de raisins secs.* — Nous l'avons déjà dit, mais

nous devons le répéter ici, les *vins de raisins secs*, dont la vente est autorisée sous ce nom, sont très souvent *coupés* par les vins naturels pour être livrés au commerce sous le nom de *vin*. Tantôt ce sont des vins blancs qu'on y ajoute en assez fortes proportions pour leur donner le goût de vin et les vendre comme *vins blancs*, tantôt on les coupe avec des vins rouges *très colorés*, espèces de vins teinturiers tirés d'Espagne le plus souvent, et on les livre au commerce sous le nom de *vins rouges;* tel est, nous le rappelons, le *gros vin marchand* des débits parisiens.

Ce sont des fraudes punies par la loi *Griffe;* mais ici encore, nous en convenons, les difficultés des analyses faites pour constater la fraude sont très grandes. Les marchands de vin, dans un intérêt facile à comprendre, prétendent même qu'elles sont insurmontables (1) : nous prouverons facilement le contraire.

IV. — *Vins d'alcool de toute nature* (2). — On les coupe aussi par les vins teinturiers pour les vendre en fraude sous le *nom de vins*. En réalité, ils sont déjà par eux-mêmes des *coupages*, puisque, comme nous l'avons expliqué en exposant leur mode de fabrication, ces produits sont les mêmes que ceux qu'on obtiendrait en mélangeant à du vin naturel un vin fait de toutes pièces avec de l'eau, de l'alcool et des éléments semblables à ceux du vin. Mais cela ne suffirait pas pour tromper les acheteurs, on y ajoute encore d'*autres vins naturels* pour leur donner plus de ressemblance avec les vins ordinaires. On choisit pour cela les gros vins du Midi ou de l'étranger. Si bien qu'on peut conclure que ces coupages ont pour but principal de *masquer les fraudes commises dans le commerce des vins.*

(1) Lisez à ce sujet le manifeste du Syndicat des marchands de vins de Paris que nous insérons ci-après.

(2) Voir 2e partie, chapitre II, 4e série.

Ils sont en cela plus dangereux que l'emploi des colorants artificiels, car ils n'introduisent pas, comme eux, de nouveaux éléments étrangers qui souvent ont fait découvrir la fraude par le terrible laboratoire municipal de Paris et jeter à la Seine tant de tonneaux de vins frelatés.

Dans la pensée des fraudeurs, il vaut mieux sacrifier quelques pièces de *vins de coupage* très riches en couleur que d'employer des colorants artificiels, cela est moins compromettant. Avec les vins teinturiers, les fabricants de vin sont si rassurés qu'ils ont eu l'audace d'affirmer publiquement que l'analyse est impuissante à reconnaître les vins artificiels (1). Nous répondrons à ces prétentions

(1) Pour s'en convaincre, il suffit de lire la *protestation* que le Syndicat des marchands de vins en gros de Paris avait adressée aux Chambres à l'occasion de la loi sur le *mouillage des vins* :

« Considérant que, dans l'état actuel de la science, la chimie est *impuissante* à constater avec certitude l'addition d'eau aux vins de vendange ;

« Considérant que la loi sur le mouillage n'aurait pour résultat que d'exposer un grand nombre de commerçants à être poursuivis et souvent condamnés sur des probabilités, et ce, sans bénéfice pour le consommateur ;

« Considérant en outre que le vote de cette loi compliquerait l'arsenal déjà trop considérable de celles qui régissent le commerce des boissons, sans apporter aucun soulagement à la viticulture française ;

« Protestent énergiquement contre le projet de loi sur le mouillage (présenté aux Chambres françaises), estimant que l'article 423 du code pénal est suffisant pour réprimer la fraude. »

Malgré cette protestation, la loi sur le vinage et le mouillage fut votée par les Chambres. Nous en donnerons le texte dans la deuxième partie du mémoire, en parlant de la répression du *vinage et du mouillage*.

Quelque temps après, un procès retentissant fut dressé contre les fraudeurs. *Dix-sept marchands de vins furent acquittés.* Leur audace ne connut plus de bornes et ils adressèrent de nouvelles récriminations au Ministre de la justice. On lit en effet dans un journal :

« LE COMMERCE DES VINS ET L'HYGIÈNE

« MM. Georges Berger et Millerand, députés, ont présenté au Garde

en démontrant dans la seconde partie, consacrée à la question des falsifications, que, malgré leurs savants coupages, les fraudes du commerce des vins peuvent toujours être reconnues pour *le mouillage et le vinage*, aussi bien que pour les *vins de sucre* et *de raisins secs*.

des sceaux une délégation de la Chambre syndicale des marchands de vins en gros de Paris.

« La délégation s'est plainte de la façon dont opère le Laboratoire municipal pour s'assurer si les vins sont bons à livrer à la consommation, tant au point de vue de la composition que du mouillage. La dégustation, selon les délégués, ne peut suffire : il faut l'analyse.

« Le Garde des sceaux a répondu qu'il avait recommandé au Consei d'hygiène de s'occuper de la question et d'étudier les moyens de concilier la liberté du commerce avec l'hygiène. »

RAPPORT

SUR LA PREMIÈRE PARTIE DU

MÉMOIRE QUI PRÉCÈDE

Par M. le Docteur GEFFRIER.

Séance du 17 *janvier* 1896.

Chargé par le président de la section de médecine de faire un rapport sur la partie hygiénique de l'important travail de M. Masure, je passerai sous silence toute la partie purement chimique, malgré tout l'intérêt que j'ai trouvé à sa lecture, un de nos collègues, dont la compétence est indiscutable, ayant été chargé de cette partie du travail.

Je n'ai pu m'empêcher d'admirer cette puissance de travail de l'auteur, qui, méprisant le poids des années, luttant contre l'affaiblissement de sa vue, accomplit un travail de bénédictin, et, non content de nous livrer les résultats des recherches chimiques qui lui sont familières, fait une savante incursion sur un terrain étranger, quoique voisin, et sait s'y montrer partout intéressant.

Si nous cherchons la conclusion synthétique du travail de M. Masure au point de vue de l'hygiène, nous pouvons la résumer en ces trois mots : « Guerre aux fraudes ». C'est bien là, Messieurs, la conclusion légitime et néces-

saire, oui : guerre aux fraudes, au mouillage, au vinage, qui, par une tolérance incompréhensible due sans doute à une habitude déjà longue du consommateur, semblent aujourd'hui des opérations licites en dépit de lois récentes. Les autres falsifications et adultérations du vin étant universellement réprouvées et poursuivies présentent par cela même moins de danger de se généraliser. Retenons cependant le passage relatif à l'alunage dans le travail de M. Masure et rappelons-nous que les vins espagnols contiennent souvent de l'alun renfermant des parcelles de sels arsenicaux. Ces vins, introduits en France pour relever les vins dont la teneur en alcool est trop faible, sont de plus suralcoolisés, avant leur envoi dans notre pays, avec des alcools de pomme de terre d'origine allemande, riches en alcool amylique particulièrement dangereux.

Il y a quelques années, plusieurs personnes périrent à Hyères après avoir fait usage d'un vin où l'analyse démontra la présence de notables quantités d'arsenic.

Pour en revenir au mouillage et au vinage, M. Masure a eu raison de signaler cette pratique comme doublement dangereuse, d'abord en altérant ce qu'il appelle très heureusement l'équilibre du vin, puis en y introduisant : le mouillage, des eaux de qualité suspecte, d'où peut résulter une infection microbienne ; le vinage, des alcools à bas prix et de basse qualité, particulièrement dangereux pour la santé.

J'ai laissé, à dessein, le sucrage de côté, car j'estime qu'il peut, dans certaines circonstances, être plus utile que nuisible aux propriétés hygiéniques du vin, quand il s'agit de donner un ou deux degrés d'alcool de plus à un vin qui sans cela n'aurait que 5 à 6 degrés avec une proportion trop forte d'acides, comme les vins du Loiret, certaines mauvaises années. Dans ces conditions, le sucrage des moûts, suivant la méthode de Chaptal, ne peut qu'être

approuvé des hygiénistes, comme M. Masure a soin de le faire remarquer, pourvu que les sucres employés soient de bonne qualité.

La pratique du plâtrage des vins, qui a longtemps été généralisée dans le midi de la France, a été signalée par Brouardel comme une des principales causes du nombre croissant des dyspepsies. Cette pratique tend d'ailleurs à disparaître, depuis qu'elle a été interdite sur l'avis du comité consultatif d'hygiène de France ; elle tend à être remplacée par le phosphatage contre lequel je ne saurais me montrer aussi sévère que M. Masure. Les phosphates, en effet, sont plutôt utiles à l'économie humaine, mais il ne faut pas qu'il y en ait un excès.

Supposons maintenant un vin naturel, naturellement fait, présentant toutes les qualités justement requises par M. Masure : mérite-t-il, d'une façon générale, au point de vue hygiénique, tous les éloges que lui décerne notre savant collègue ? Je me permets de trouver qu'il va un peu trop loin : il jouit évidemment de propriétés toniques, stimulantes, excitantes parfois ; dans la majorité des cas, il favorise le travail de la digestion stomacale ; si de plus nous ajoutons, comme Hamlet, que « le vin dissipe la tristesse qui pèse sur nos cœurs », nous aurons à peu près tout dit. Encore faut-il ajouter qu'il faut qu'il soit pris en quantité modérée et que l'estomac soit en état de le supporter, ce qui n'a pas toujours lieu. Ceci mérite quelques développements.

Que doit-on entendre par quantité modérée ? Cela dépend évidemment de l'âge et de l'habitude acquise ; mais je pense qu'en moyenne, un homme ne doit pas en consommer plus de 75 centilitres par jour ; 50 centilitres sont suffisants pour une femme ; chez les enfants, la quantité doit être moindre encore, s'abaissant suivant l'âge, et j'estime qu'il est préférable de n'en jamais donner avant

trois ans, sauf les cas exceptionnels où le vin peut jouer le rôle de véritable médicament.

Une question est quelquefois posée au médecin : l'usage du vin est-il indispensable ? Je n'hésite pas à répondre : non, le vin n'est pas indispensable. L'eau seule est la boisson par excellence, indispensable à la vie, et nous devons mettre tous nos soins à l'avoir de bonne qualité. On peut comparer le vin à ces condiments variés qu'on associe à la nourriture, qui flattent le goût, excitent l'appétit, stimulent parfois la digestion, quand il n'y a pas abus, et nous deviennent nécessaires par suite de l'habitude que nous en avons prise. Il en est de même de toutes les boissons fermentées : l'homme bien portant pourrait aisément s'en passer. L'exemple des ordres religieux où le vin est interdit, sans que l'état des forces et de la santé en souffre le moins du monde, l'exemple des peuples si nombreux qui ne font pas un usage habituel du vin ni de boissons alcooliques, démontre que c'est là un besoin artificiel, comparable dans une certaine mesure à celui que crée l'habitude du tabac. L'eau est la seule boisson ; toutes les autres, sans exception, ne peuvent prétendre à ce titre que grâce à l'eau qu'elles contiennent.

Il n'en faut pas conclure que je suis ennemi du vin, certainement non, mais seulement de l'abus qu'on en fait trop souvent, et sans même s'en douter. Or l'abus du vin, comme l'abus de la viande, abus toujours croissant, est la cause avérée du nombre toujours croissant aussi des maladies qui relèvent de la diathèse arthritique, dont les principales sont : la goutte, le diabète, la lithiase biliaire, cause des coliques hépatiques, la lithiase urinaire, cause des coliques néphrétiques et de la pierre, le rhumatisme, l'eczema, etc.

Le vin, admis avec modération pour le plus grand nombre doit être interdit à quelques-uns : j'ai déjà indi-

qué les enfants âgés de moins de trois ans ; j'y ajouterai certains dyspeptiques dont la muqueuse stomacale irritable ne peut supporter sans souffrir aucun vin, même naturel, même choisi avec soin. Je connais un viticulteur du Loiret qui, après de nombreux essais, a dû absolument renoncer au vin, même fait chez lui avec le plus grand soin, et qui a vu ses douleurs d'estomac disparaître, dès qu'il s'est résigné à ne plus boire que de l'eau. Ces estomacs susceptibles se rencontrent assez souvent chez les femmes.

L'arthritisme dont j'ai déjà parlé produit souvent une variété de dyspepsie caractérisée par l'acidité exagérée du suc gastrique : cette acidité, qui acquiert son maximum vers la fin de la digestion stomacale, est due, soit à l'excès d'acide chlorhydrique secrété par les glandes à pepsine, soit à la production anormale d'acide lactique, butyrique et autres ; elle occasionne, deux à trois heures après les repas, une sensation douloureuse, cuisante, au creux de l'estomac, remontant le long de l'œsophage, avec ou sans regurgitations acides. Cette dyspepsie avec hyperacidité du contenu stomacal contrindique l'usage du vin, qui l'aggrave ordinairement, surtout le vin rouge, ce qui prouve que les œnotannins peuvent quelquefois être nuisibles. Quoi qu'il en soit, c'est principalement l'alcool et surtout les acides du vin qui sont à incriminer dans cette irritation de la muqueuse gastrique ; aussi les vins suralcoolisés ou trop acides doivent-ils être rejetés, surtout par les estomacs sujets aux crises d'hyperacidité.

L'abus du vin, comme celui de toute boisson alcoolique, peut avoir, pour résultat immédiat, l'ivresse, comme résultat éloigné, l'alcoolisme. Je ne crois pas utile de m'arrêter sur l'ivresse, mais l'alcoolisme mérite qu'on entre dans quelques détails.

Il est nécessaire de dire bien haut que le vin, le meilleur et le plus naturel, peut mener à l'alcoolisme par

un abus prolongé. Je tiens d'un de mes maîtres, d'une expérience consommée, qu'il avait observé des signes évidents d'alcoolisme chez de bons vivants qui buvaient leur bouteille à chaque repas, estimant qu'il est dommage de mettre de l'eau dans du bon vin. Il s'agissait évidemment de sujets prédisposés, soit par une maladie, soit par une intoxication antérieures ; mais ce sont des faits bons à retenir. Les buveurs de vin, devenus alcooliques, sont surtout ceux qui, buvant sec déjà à leurs repas, vont en outre de cabaret en cabaret et de canon en canon. Le vin pris à jeun, comme bien des ouvriers en ont la malheureuse habitude, semble particulièrement nuisible, et par suite de sa rapide absorption, et par suite de l'irritation de la muqueuse gastrique, en contact immédiat avec un vin non dilué par le contenu de l'estomac. Je reconnais que la déplorable habitude des tournées de verres d'eau-de-vie faites également à jeun, le matin, a des résultats beaucoup plus déplorables encore.

L'alcoolique œnophile a un cachet particulier : il est généralement gras, plus ou moins bedonnant, la face rubiconde au milieu de laquelle émerge un nez turgescent dont la couleur vineuse rappelle vaguement celui du jus de la treille, les lèvres sont épaisses, l'œil généralement reste vif et reflète le caractère ordinairement jovial du buveur de vin endurci. A la légère excitation cérébrale du début, succède, après un temps plus ou moins long, un état de dépression, puis d'hébétude, dû à de la congestion cérébrale ; car c'est ordinairement par le cerveau que meurent ceux qui ont fait longtemps abus du vin, à moins qu'une maladie intercurrente, le plus souvent une pneumonie rendue plus grave par l'imprégnation alcoolique et la steatose ou infiltration graisseuse des organes qui en est la conséquence, ne termine plus brusquement leur carrière.

Différent est le tableau du buveur d'eau-de-vie, mais je dois dire tout d'abord que cette différence tient surtout à la dose du poison introduit à dose massive et non dilué : il occasionne ainsi une imprégnation plus forte et plus rapide et produit, en outre, une irritation plus intense de tous les tissus avec lesquels il entre en contact.

La maigreur dans ce cas est la règle, l'obésité l'exception, le visage est altéré, ravagé, les yeux creux et éteints, l'esprit moins vif que chez le buveur de vin, les troubles nerveux plus précoces et plus graves. Le foie est plus rapidement atteint et, au lieu d'une infiltration graisseuse des tissus, nous voyons se produire la sclérose ou dégénescence fibreuse des organes et des vaisseaux. C'est ainsi qu'on observe : la cirrhose atrophique du foie, la néphrite scléreuse, des névrites caractérisées par des douleurs variées sur le trajet de certains nerfs, par des paralysies motrices ou sensitives. Du côté du cerveau et de la moelle, les lésions inflammatoires s'associent à la sclérose et donnent lieu à des hémorrhagies cérébrales ou méningées, aux coagulations dans les sinus veineux, à des ramollissements diffus ou en foyers, donnant lieu, soit à des accès de *delirium trémens*, soit à des attaques apoplectiques suivies ou non de paralysies, enfin à la déchéance intellectuelle aboutissant à la démence et au gâtisme.

Très différente, ai-je dit, est la tolérance par les boissons alcooliques suivant les sujets et les circonstances : elles sont beaucoup mieux supportées dans les pays froids que dans les pays chauds, où la sobriété la plus grande est de rigueur absolue. Certains états morbides, comme le diabète, semblent accroître cette tolérance, la polyurie augmentant sans doute la rapidité d'élimination de l'alcool. Les affectations antérieures du foie, du cerveau, des reins, même de l'estomac et du cœur, augmentent au contraire la susceptibilité à l'intoxication.

Je dirai pour l'alcool, comme pour le vin, qu'il n'est pas rare de voir devenir alcooliques, peu à peu, des gens qui ne croient pas mal faire en prenant simplement un petit verre à chacun de leurs repas. S'il y a prédisposition, cela suffit à la longue. On voit des femmes, et des femmes du monde, qui s'alcoolisent en abusant de l'eau de mélisse, de vulnéraire ou d'autres liquides réputés anodins ou hygiéniques. Gallard cite une dame devenue alcoolique en buvant de l'eau de Botot qui lui semblait devoir plus aisément dissimuler son funeste penchant. Ceci montre quelle attention et quel scepticisme il faut au médecin, quand il soupçonne l'alcoolisme, malgré les dénégations les plus énergiques faites de bonne ou de mauvaise foi.

J'ai supposé jusqu'ici qu'il s'agissait de vin naturel ou d'alcool de vin, de véritable eau-de-vie, pour employer un nom adopté bien à tort. Et je tiens à insister sur ce fait, qu'on semble de plus en plus perdre de vue, que le vin et l'alcool de vin peuvent, par suite de l'abus, mener aux accidents de l'alcoolisme ; lorsqu'ils sont frelatés, ils peuvent devenir beaucoup plus dangereux.

Il ressort en effet de très nombreuses expériences, et en particulier de celles publiées en 1879, par MM. Dujardin-Beaumetz et Audigé, que l'alcool éthylique ou esprit de vin pur, est le moins toxique de toute la série des alcools monoatomiques, les seuls dont je veuille m'occuper ici. Cet important travail prouve que l'intensité de l'action toxique de ces alcools croît en même temps que leur formule atomique s'élève. D'après MM. Dujardin-Beaumetz et Audigé, l'alcool éthylique pur, dont la formule est $C^2 H^6 O$, tue en 24 à 36 heures, à la dose de 8 grammes par kilogramme d'animal, ; l'alcool propylique, $C^3 H^8 O$, tue à la dose d'environ 4 grammes par kilogramme ; l'alcool butylique, $C^4 H^{10} O$, tue à la dose de 2 grammes par kilogramme ; l'alcool amylique, $C^5 H^{12} O$, tue à la dose d'un

gramme et demi par kilogramme. Les alcools plus élevés encore étant difficiles à obtenir, je ne m'en occuperai pas.

Or, si la distillation du vin donne presque exclusivement l'alcool étylique, moins dangereux que les autres, la distillation des marcs de raisins, des betteraves, des grains de toutes espèces, des pommes de terre, etc., donne toujours un mélange, dans lequel, à l'alcool éthylique, s'associe une proportion plus ou moins grande d'alcool propylique, butylique ou amylique, ce qui accroît sensiblement le danger.

Mais, je le répète, et cela parce qu'à l'heure actuelle on lit à chaque instant le contraire, l'alcool de vin, l'alcool éthylique le plus pur, est toxique ; il l'est moins que les autres, voilà tout. Cette différence est cependant assez grande pour qu'un économiste distingué, M. Alglave, ait pu, avec raison suivant moi, proposer, comme un remède à l'accroissement de l'alcoolisme en France, le monopole par l'Etat de la rectification de l'alcool : mesure qui semble avoir déjà donné de bons résultats, dans quelques pays ou elle a été appliquée.

Mais revenons au vin : pour terminer, je résume ainsi mon appréciation sur sa valeur hygiénique :

Pris en quantité modérée, par un estomac non malade, le vin est : *tonique* par son alcool et ses substances tanniques ; *excitant*, dans une mesure qui peut rester favorable, du système nerveux moteur et intellectuel, par son alcool ainsi que par les éthers et les essences qui en constituent le bouquet ; *digestif* par son alcool et ses acides, quand ils ne s'y trouvent pas en excès.

Pour que ces qualités se manifestent, il faut que le vin soit naturel, bien fait et dans cet état d'équilibre au point de vue de sa composition, sur lequel M. Masure insiste avec tant de raison.

Le travail de notre savant collègue est considérable, il résume plusieurs années d'études et de recherches patientes, il nous indique les qualités hygiéniques des vins et les conditions qu'ils doivent remplir pour avoir ces qualités, enfin il s'efforce de nous armer contre les innombrables fraudes qui s'exercent sur une si vaste échelle, nous devons lui en savoir gré et reconnaître l'importance de ses efforts en votant l'impression de son consciencieux travail,



RECHERCHES

SUR

LES BONS VINS NATURELS

LEURS QUALITÉS HYGIÉNIQUES ET LEURS FALSIFICATIONS

DEUXIÈME PARTIE

RECHERCHE DES FALSIFICATIONS DES VINS ET DÉTERMINATION DES FRAUDES COMMISES DANS LE COMMERCE.

PRÉLIMINAIRES. — POSITION DE LA QUESTION.

DÉFINITIONS. — Nous appelons *falsification* l'introduction dans le vin de toutes matières soit *étrangères*, c'est-à-dire *différentes* de ses éléments, telles que plâtre, alun, acides et sels minéraux, colorants artificiels, etc... ; soit *similaires*, c'est-à-dire de même nature que ses éléments comme eau, alcool, glycérine, acides organiques et sels des vins (1).

La loi qualifie de *fraude* toute tromperie sur la nature de la marchandise vendue. Les fraudes sur les vins consistent à vendre comme *vin* toute boisson autre que celles

(1) Voyez aux chapitres 2 et 3 de la 1re partie les 4 séries de falsifications que nous avons indiquées.

qui proviennent *exclusivement* de la fermentation des *raisins frais :* tels sont les vins *artificiels de sucre* et *de raisins secs* vendus comme *vins* sans désignation d'origine ; tels sont encore les *vins d'alcool*, provenant du vinage et du mouillage (1).

Remarque. — Le nombre des falsifications est si considérable et les fraudes sont tellement variées, qu'il ne serait pas possible de rechercher chacune d'elles en particulier pour chaque échantillon de vin à analyser. Il faudrait des centaines d'expériences chimiques et des mois pour les faire; les experts y perdraient leur temps sinon leur esprit d'investigation.

Ils doivent d'abord procéder à des *recherches générales*, aussi complètes que possible, portant sur les caractères organoleptiques, physiques et chimiques des vins et sur le dosage de ses éléments principaux. C'est ce qu'on appelle l'*analyse générale* ou *analyse courante;* celle-là est indispensable pour tout vin à analyser, car dans ses opérations peuvent se manifester des caractères qui permettent de reconnaître, s'il y a lieu, les diverses sortes de falsifications et de fraudes. On les notera avec soin, chemin faisant, sur le registre des observations et opérations analytiques.

Dans les *expertises légales*, l'analyse générale est nécessairement suivie de *recherches spéciales* ayant pour but, soit de donner par leurs caractères spécifiques des preuves certaines des *falsifications* signalées dans l'analyse générale, soit de déterminer par les dosages des éléments la nature et l'étendue des *fraudes* découvertes dans cette *analyse générale*.

(1) Quelques auteurs désignent sous le nom de *falsification* ou de *sophistication* toute opération artificielle faite sur les *vins naturels* soit falsification proprement dite, soit fraude par mélange de vins artificiels.

Ces *recherches spéciales* devront toujours, en conséquence, être précédées de l'*analyse générale*, et ne la suivre que si celle-ci a trouvé des indices suffisants de falsifications et de fraudes ; ou si ces falsifications et ces fraudes ont été signalées aux *tribunaux* qui ont ordonné les expertises ; ce qui est le cas le plus ordinaire.

Nous traiterons successivement ces deux questions. Nous devons les faire précéder d'un *chapitre spécial* où seront exposés les *caractères* auxquels on reconnaît qu'un vin est naturel, et où seront expliquées les *règles scientifiques* établies pour *caractériser* les vins naturels. Ce sont nos savants œnologues, MM. Armand Gautier, Ch. Girard et leurs élèves qui ont eux-mêmes pris la peine et le soin de rechercher les rapports qu'ont entre eux les éléments principaux des vins naturels et d'en déterminer les limites pour en déduire des *règles d'œnologie*. On comprend sans peine que, sans la connaissance précise de ces caractères, il ne serait pas possible aux chimistes de juger les résultats des analyses et de savoir, en conséquence, si les vins sont naturels ou s'ils ont été falsifiés ou fraudés.

CHAPITRE PREMIER

CARACTÈRES SPÉCIFIQUES DES VINS NATURELS ET RÈGLES DE L'ŒNOLOGIE.

Le but de ce chapitre est d'expliquer les moyens de reconnaître, à des caractères précis, si un vin soumis aux analyses est *naturel* ou s'il a été falsifié ou fraudé.

Ces caractères sont de trois sortes : *organoleptiques*, *physiques* et *chimiques*.

Les *caractères organoleptiques* sont donnés par les

organes des sens, de la vue, de l'odorat et du goût spécialement.

Les *caractères physiques* sont fournis par les opérations physiques de l'analyse : l'*ébullition du vin*, son *évaporation*, la *calcination* de ses extraits au rouge sombre, leur *incinération* au rouge blanc, etc. On observe avec soin ces caractères en dirigeant les opérations de l'analyse et on les note sur le registre des observations.

Les *caractères chimiques* sont fournis par les résultats des analyses elles-mêmes.

Nous renverrons à la description des procédés de l'*analyse générale* les moyens d'obtenir avec sureté les *caractères organoleptiques et physiques;* en parler ici serait faire double emploi. Nous devons insister au contraire sur les *caractères chimiques*. Ces caractères sont fournis par les *résultats numériques* du dosage des éléments principaux des vins et basés sur le PRINCIPE DES LIMITES que nous allons expliquer dans les § I et II.

I

LIMITES DES ÉLÉMENTS SIMPLES ET DES GROUPES DE CES ÉLÉMENTS.

Les *vins naturels* sont tous formés des mêmes *éléments*, dont les principaux sont l'eau, l'alcool, les tartres, les œnotannins, la glycérine, les sucres, les sels, etc. ; mais les *proportions* de ces éléments *varient* avec les *cépages*, le *terrain*, le *climat* et même l'*âge* du vin. Outre ces éléments pris chacun à part, on considère encore les groupes des *acides*, des *extraits*, des *cendres* dont les poids varient dans les mêmes conditions.

Toutefois ces variations, celles des *groupes* comme celles des éléments simples, n'ont lieu que dans des *limites assez étroites* pour les vins naturels, de sorte que si, dans l'analyse d'un vin, ces *limites sont dépassées*, on doit

penser que ce *vin n'est pas naturel.* Ainsi, par exemple, Pasteur a constaté que dans les vins naturels il y a 6 à 8 grammes de glycérine par litre, 6 et 8 sont les limites de la glycérine; si donc, dans un vin, on trouve 12 grammes de glycérine, c'est une preuve que le vin n'est pas naturel. Tel est le principe de la *découverte de la plupart des fraudes*, c'est une question de *limites*.

Pour rendre l'examen plus facile, nous avons réuni dans un *tableau synoptique,* les *limites* établies par des centaines d'analyses pour *chaque élément principal* et pour *chaque groupe* d'éléments.

Remarque sur la composition du tableau. — Dans ce tableau, pour tenir compte de l'influence capitale de l'alcool, nous avons, *pour les groupes d'éléments* : Extrait sec (E), cendres (C) et acidité générale (A), classé les vins en *trois* catégories : *vins faibles* (D° de 7° à 8° et au-dessous), vins de force *moyenne* (D° de 8° à 10°), vins *forts* (D° de 10° à 12° et au-dessus.)

Nous avons dû mettre à part dans le tableau : d'abord, les éléments minéraux des cendres qui ne dépendent pas directement du degré alcoolique des vins, mais du poids des cendres seulement; puis, les éléments simples principaux qui n'en dépendent pas directement non plus.

Enfin, nous avons cru utile de rapprocher du tableau des limites des *éléments* et des *groupes d'éléments*, celui des *limites des règles d'œnologie*, dont nous allons indiquer l'origine.

II.

LIMITES DES RÈGLES DE L'ŒNOLOGIE SUR LA COMPOSITION ÉLÉMENTAIRE DES VINS.

Lorsque les limites des *éléments simples* et des *groupes d'éléments* eurent été déterminées par les résultats des

analyses on a songé à considérer les *rapports* qui lient entre eux les groupes principaux des éléments et établissent, en conséquence, les règles qui les régissent.

Voici l'indication de ces règles ; nous expliquerons ensuite chacune d'elles dans un paragraphe spécial.

1° Règle alcool plus acide de M. Armand Gautier :

$$(D^{o} + A^{gr}) \begin{cases} \text{Limite inférieure : 13} \\ \text{Limite supérieure : 17} \end{cases}$$

2° Règle $\frac{D^{o}8}{E}$ de M. Ch. Girard sur le rapport du poids de l'alcool par litre (D^{o}. 8) au poids (E) de l'extrait sec :

Limite inférieure : 3 ; limite supérieure : 4, pour les vins rouges
Limite inférieure : 4 ; limite supérieure : 5, pour les vins blancs (1)

3° Règle $\frac{C}{E}$ établie par nous pour le rapport du poids (C) des cendres au poids (E) de l'extrait dont elles proviennent :

Limite inférieure : 0,08 ; limite supérieure : 0,10

4°, 5° et 6° Règles complémentaires sur les rapports des poids des éléments des cendres, sels alcalins (Sa), sels insolubles (Si) et sels solubles (Ss) au poids (C) des cendres :

$$\frac{Sa}{c} \begin{cases} \text{Limite inférieure : 0,2} \\ \text{Limite supérieure : 0,3} \end{cases}$$

$$\frac{Si}{c} \begin{cases} \text{Limite inférieure : 0,3} \\ \text{Limite supérieure : 0,5} \end{cases}$$

$$\frac{Ss}{c} \begin{cases} \text{Limite inférieure : 0,25} \\ \text{Limite supérieure : 0,45} \end{cases}$$

(1) Ces limites sont celles qui avaient été établies à l'origine au Laboratoire municipal de Paris. Dans ces dernières années, elles ont été modifiées comme le montrera une déclaration de M. Ch. Girard ; nous en expliquerons ci-après les raisons.

Nous avons maintenu dans notre travail les limites anciennes parce qu'elles se rapportent bien aux résultats de nos analyses personnelles sur les vins du Loiret et du Midi dont nous avons dosé les extraits secs (E) par une méthode spéciale.

TABLEAU DES LIMITES

DE LA COMPOSITION CHIMIQUE DES VINS NATURELS.

I. — GROUPES D'ÉLÉMENTS.

Acidité générale (A), Extraits (E), Cendres (C).

	VINS FAIBLES.	VINS DE FORCE MOYENNE	VINS FORTS.	OBSERVATIONS.
Degré alcoolique (D°) en volume.........	7° à 8° et au-dessous de 7	8° à 10°	10° à 12° et au-dessus de 12	D°, base de la classification.
Acidité générale (A gr) en acide sulfurique.	7 à 6	7 à 5	6 à 4	L'acidité varie en sens inverse (1) du degré, d'après M. A. Gautier.
Extrait sec (E) (3)....	17 à 22	19 à 25	22 à 30	L'extrait est en sens direct (1) du degré, d'après M. Ch. Girard.
Cendres de l'extrait (C)	1g5 à 2g	1g7 à 2g3	2g à 2g7	Les cendres sont en sens direct (1) des extraits d'après A. P. (2).

II. — ÉLÉMENTS MINÉRAUX DES CENDRES.

Sels alcalins (Sa), Sels insolubles (Si), Sels solubles (Ss).

Les *limites* des rapports de leur poids au poids des cendres : $\frac{Sa}{c}$ $\frac{Si}{c}$ $\frac{Ss}{c}$

sont indépendantes du degré alcoolique des vins.

Sels alcalins des cendres (Sa), estimés en carbonate de potasse...........	$\frac{Sa}{c}$	de 0,2 à 0,3	Environ 1/4 du poids des cendres. (A. P.)
Phosphates et autres sels insolubles des cendres (Si)..................	$\frac{Si}{c}$	de 0,4 à 0,6	Environ 1/2 du poids des cendres, un peu moins, (A. P.) (2).
Sels solubles, sulfates, chlorures et autres de Ko ou NaO (Ss).........	$\frac{Ss}{c}$	de 0,25 à 0,45	Environ 1/4, mais un peu plus, du poids des cendres. (A. P.) (2).

III. — ÉLÉMENTS SIMPLES PRINCIPAUX.

Tartre (Ta), Œno-tannins (Œ), Sucre (S), Glycérine (Gl) ; Sels principaux : Sulfates et Chlorures.

Limites indépendantes du degré (D°) alcoolique des vins.

Tartres (Ta gr), par litre..........	2g à 3g	Vins nouveaux.
	1g à 2g	Vins vieux dépouillés.

(1) En sens direct signifie variant dans le même sens ; en sens inverse signifie variant en sens contraire Il ne s'agit pas ici de proportions mathématiques.

Acidité œnolique (Œ), estimée en acide sulfurique...............	$1^{g}5$ à $2^{g}5$	Vins nouveaux très colorés.	A.P. (2)
	1^{g} à 2^{g}	Vins nouveaux assez colorés.	
	$0^{g}5$ à 1^{g}	Vins vieux décolorés.	
Sucres réducteurs (S) de la liqueur cupro-potassique de Fehling....	Plus de 2^{g}	Vins nouveaux non encore faits.	N. B. — Il ne s'agit, bien entendu, que des vins naturels.
	Moins de 2^{g}	Vins vieux faits.	
Glycérine (Gl).........	De 6^{g} à 8^{g}.	D'après Pasteur. La dose est plus forte quand la fermentation tumultueuse a été plus longue.	
Sels minéraux principaux du vin — Sulfate de potasse, par litre...............	$0^{g}4$ à $0^{g}6$	D'aprés M. Marty. (Plâtrage des vins).	
Sels minéraux principaux du vin — Chlorures (en ClNa)...	$0^{g}1$ à $0^{g}3$	D'après divers chimistes.	

N. B. — On n'a pas porté au tableau les *éléments* ou *groupes d'éléments* que l'analyse chimique ne peut *doser*.

Remarques sur les résultats numériques du tableau ci-dessus. — Les limites portées au tableau résultent de nombreuses expériences faites sur des *vins naturels* authentiques des principaux vignobles de France par des chimistes compétents. En conséquence, si un vin soumis à l'*analyse générale* donne des résultats numériques qui sortent de ces limites, ce vin sera suspecté et donnera lieu à des *recherches spéciales* destinées à prouver la falsification ou la fraude soupçonnée.

Les *règles d'œnologie* qui résultent du rapprochement et des rapports des groupes d'éléments : extraits secs (E), cendres (C), acidité générale (A), degré alcoolique (D°), fournissent, nous le verrons, d'excellents moyens de faire connaître par leurs applications les falsifications et les fraudes commises dans le commerce des vins. On verra combien leur concours est précieux au point qu'ajoutées aux règles des *limites des éléments simples*, elles permettent de résoudre, dans tous les cas, les difficiles problémes de la sophistication des vins.

(2) A. P. veut dire les analyses personnelles de l'auteur.

(3) Les extraits secs (E) sont différents suivant les méthodes de dosage employées (voir l'annexe de cet ouvrage). Les chiffres du tableau proviennent de la méthode de l'auteur.

III.

PREMIÈRE RÈGLE DE L'ŒNOLOGIE.

DE M. ARMAND GAUTIER (1).

Principes. — Tous les viticulteurs savent que, dans les années froides et humides, le vin est pauvre en alcool et riche en acidité, qu'au contraire, le vin est riche en alcool et pauvre en acidité dans les années chaudes et sèches. La raison est facile à comprendre : c'est la chaleur qui mûrit les raisins et y développe le sucre qui, dans la fermentation, se changera en alcool ; si la chaleur fait défaut, le raisin mûrit difficilement et c'est l'acidité qui l'emporte.

M. A. Gautier, pénétré de cette vérité, a cherché si l'expérience la confirmait ; il a rassemblé les résultats numériques des dosages du degré alcoolique (D°) et de l'acidité générale (A) faits par différents chimistes et surtout par lui-même sur les principaux vins de France ; nous en avons inscrit, d'après lui, les limites dans notre tableau.

Les chimistes reconnaissent avec lui que la somme ($D^{\circ} + A^{gr}$) est à peu près constante ; elle varie de 13 à 17.

La *règle* se formule :

$$(D^{\circ} + A) \begin{matrix} > 13 \\ < 17 \end{matrix} \quad \begin{matrix} \text{Limite inférieure : 13} \\ \text{Limite supérieure ; 17} \end{matrix}$$

En conséquence, si, dans un vin analysé, cette somme est inférieure à 13 ou supérieure à 17, c'est une preuve que le vin n'est pas naturel.

REMARQUE. — Ces limites sont établies pour tous les vins de France, mais, s'il s'agit d'une contrée particulière, elles peuvent être plus resserrées ; dans le Loiret par

(1) Voyez l'ouvrage de M. A. Gautier, *Sophistication et analyse des vins*, 4e édition, pages 147 à 163.

exemple, nous les avons trouvées de 13 à 16 ; et, s'il s'agit d'une année particulière, elles peuvent être plus rapprochées encore.

Application de la règle alcool plus acide. — Dans la pensée de son auteur, cette règle permet de reconnaître le vinage simple des vins et *le vinage et le mouillage* simultanés.

1[er] *Exemple.* — Un vin de gris-meunier a son degré (D°) de 7° son acidité (A) de 8gr. La somme D° + A = 15 satisfait à la règle, c'est un vin naturel. Pour relever son degré, on le porte de 7° à 10°, alors D° + A = 10 + 8 = 18 ; la limite supérieure est dépassée, le vin n'est plus naturel ; la règle le montre.

2[e] *Exemple.* — Un débitant reçoit un vin de degré D° = 9 et d'acidité A = 6gr, c'est le cas de la plupart des vins naturels de consommation courante : D° + A = 9 + 6 = 15, la loi est satisfaite. Le débitant, par spéculation, veut d'une pièce en faire deux. Il ajoute de l'alcool pour porter le degré à 18° et le mouille pour doubler le volume. Le degré tombe de 18° à 9° et l'acidité de 6gr à 3gr. La somme D + A = 9 + 3 = 12 ; elle tombe au-dessous de la limite inférieure 13 et prouve qu'il a subi le vinage et le mouillage.

Conclusion. — La règle *alcool plus acide* peut donc rendre de bons services pour le mouillage et le vinage ; elle peut en rendre aussi pour d'autres fraudes.

IV.

DEUXIÈME RÈGLE DE L'ŒNOLOGIE.

DE M. CHARLES GIRARD, DIRECTEUR DU LABORATOIRE MUNICIPAL DE PARIS.

M. Ch. Girard estime que la force de la végétation de

la vigne développe tous les éléments de la pulpe à la fois, *les sucres*, les produits organiques et les autres matières de *l'extrait* en même temps. Tout le monde sait que plus un vin est riche en alcool, plus il est riche en extrait, d'où il résulte que le rapport du poids de l'alcool (D°. 8) au poids de l'extrait (E) est *à peu près constant*.

M. Girard, en consultant les nombreux résultats d'analyses faites au Laboratoire qu'il dirige et en y ajoutant plus de 200 analyses de M. le Dr Magnier de la Source (1), a cherché les limites des variations de ce rapport pour les principaux vins de France ; il a trouvé les formules suivantes :

Pour les vins rouges : $\frac{D^o. 8}{E} \begin{matrix} > 3 \\ < 4 \end{matrix}$ Limite inférieure : 3 / Limite supérieure : 4

Pour les vins blancs : $\frac{D^o. 8}{E} \begin{matrix} > 4 \\ < 5 \end{matrix}$ Limite inférieure : 4 / Limite supérieure : 5

Première observation. — Les principes sur lesquels se fonde M. Ch. Girard ne paraissent pas les mêmes que ceux de M. A. Gautier, mais la contradiction est plus apparente que réelle.

D'une part, il est certain que la chaleur favorise la formation du jus sucré des raisins, que le défaut de chaleur, au contraire, laisse plus d'acidité dans la pulpe ; les principes de M. Gautier sont justifiés par les faits connus des viticulteurs sur le sucre et l'alcool qui en provient.

D'autre part, il est vrai encore que la chaleur du climat doit développer également les diverses matières de l'extrait aussi bien que le sucre, quelques acides font seuls exception. Les deux principes ne s'excluent donc pas; ils sont, pour nous, confirmés par les résultats numériques

(1) Voir *Document sur les falsifications des substances alimentaires*, édition de 1882.

des nombreuses analyses que nous avons faites sur les vins naturels du Midi et du Centre.

En tous cas, la règle de M. Gautier et celle de M. Girard sont toutes deux empiriques, c'est-à-dire fondées sur de nombreux résultats numériques de dosage des éléments et, par conséquent, justifiées par les faits.

Nous avons expliqué pour celle de M. Gautier et nous expliquerons ci-après pour celle de M. Girard comment, par les limites qu'elles établissent, elles rendent de notables services aux experts chimistes en leur fournissant des caractères auxquels on reconnaît si les vins sont naturels ou artificiels.

Deuxième observation. — Les limites fixées par M. Girard en 1882, de 3 à 4 pour les vins rouges, ont été portées depuis de 3, 5 à 4, 6, et, pour les vins blancs, ont été portées de 4 à 5 à 4,5 à 5,5. Pour le comprendre, il faut savoir que M. Girard a, depuis 1882, modifié sa méthode de dosage des extraits en substituant à l'étuve de Gay-Lussac le chauffage à l'aide d'un bain-marie à 100°, à niveau constant pendant sept heures, chauffage qui fait perdre aux extraits une partie de leur glycérine. De sorte que le rapport de $\frac{D^{\circ}.8}{E}$ se trouve augmenté puisque E est devenu plus petit.

Nous avons, dans nos expériences personnelles, conservé la méthode de l'étuve pour achever la dessication des sirops de vin obtenus par l'évaporation sur une chaudière à vapeur, afin de diminuer la durée de l'opération ; nous avons, en conséquence, des résultats plus forts pour les extraits et, par suite, les mêmes limites 3 à 4 pour les vins rouges, et de 4 à 5 pour les vins blancs, méthode et procédés qui expliquent les dosages que nous avons opérés sur les vins de la récolte 1893 (1).

(1) Voir l'annexe de notre mémoire.

Pour faciliter l'application de la règle de M. Ch. Girard, nous avons dressé des tableaux à double entrée faisant connaître les limites du poids E de l'extrait pour chaque degré D°.

Tables des limites des rapports $\frac{D° 8}{E}$ pour les différents degrés d'alcool de 7 à 12° pour les vins rouges

Les minimums d'extraits correspondent à :

$$\frac{D°8}{E} = 4, \text{ d'où } E = \frac{D° 8}{4} = D° \times 2$$

Les maximums d'extraits correspondent à :

$$\frac{D°8}{E} = 3, \text{ d'où } E = \frac{D°8}{3}$$

	MINIMUM.	MAXIMUM.	MOYENNE.
VINS FAIBLES.			
D° = 7°................	14	18,6	16,3
D° = 8°................	16	21,3	18,6
VINS DE TABLE ORDINAIRES.			
D° = 9°................	18	24	21
D° = 10°................	20	26,6	23,3
VINS DE BORDEAUX ET DE BOURGOGNE.			
D° = 11°................	22	29,3	25,7
D° = 12°................	24	32	»

Avec ce tableau-barême, chacun pourra savoir, sans recourir au calcul, si les vins dont on a dosé l'alcool D° et l'extrait (E) ont *trop* ou *trop peu* d'*extrait*.

1re APPLICATION DE LA RÈGLE DE M. CH. GIRARD

$$\frac{D^{o}.8}{E} \gtrless \begin{matrix} 3 \\ 4 \end{matrix}$$

D'abord, elle donne le moyen de reconnaître sûrement les vins de sucre et les vins de raisins secs, même quand ils sont additionnés de vins de coupage. Ces vins artificiels ont, en effet, de leur nature des extraits très abondants; le rapport $\frac{D^{o}.8}{E}$ descend pour eux beaucoup au-dessous de la limite inférieure 3.

2e APPLICATION.

La loi de M. Girard permet, en outre, de reconnaître le vinage et le mouillage des vins.

I. — Le vinage seul augmente D sans toucher à E et par suite le rapport $\frac{D^{o}.8}{E}$ s'élève; s'il dépasse 4, c'est une preuve de vinage.

II. — Si le vinage est accompagné de mouillage au double par exemple, et que l'alcool soit ramené au degré primitif D°, l'extrait E est diminué de moitié, le rapport s'élève encore au-dessus du maximum : 4. De sorte que, toutes les fois qu'on trouvera un rapport plus élevé que 4, c'est une preuve ou de vinage seul, ou de mouillage et vinage.

Les fabricants de vins ont à juste titre en grande considération la règle de M. Girard, qui souvent a fait découvrir leurs fraudes. Pour la mettre en défaut, ils relèvent E par l'addition d'extraits artificiels: glycérine (schelisation), gommes, dextrines ou toutes autres matières solubles. L'industrie leur en prépare de toutes sortes sous le nom d'*Extraits pour les vins*.

Il n'y a pas de lois pour arrêter cette coupable industrie; toutefois, les chimistes ne seront pas toujours trompés. D'abord, ils seront avertis par l'application de la 3e règle que nous allons expliquer et qui leur dévoilera la fraude;

puis, ils sauront bien reconnaître, par le dosage des éléments signalés, l'addition frauduleuse des matières extractives ajoutées, car elles n'ont pas et ne sauraient avoir la même composition chimique que les extraits naturels des vins.

V.

TROISIÈME RÈGLE DE L'ŒNOLOGIE

SUR LE RAPPORT DU POIDS DES CENDRES AU POIDS DE L'EXTRAIT

Une troisième règle peut être fondée sur le rapport du poids des cendres à celui de l'extrait.

$$\frac{C}{E} \begin{matrix} > 0{,}08 & 8\ \% \text{ Limite inférieure} \\ < 0{,}10 & 10\ \% \text{ Limite supérieure} \end{matrix}$$

M. A. Gautier, dans son ouvrage : *Sophistication et analyse des vins* (4ᵉ éditition, page 162), dit simplement : « Le poids des cendres est toujours environ le 10ᵉ de celui « de l'extrait ». Nous estimons que cette simple indication n'est pas suffisante pour en tirer les *caractères* des vins naturels, mais on peut la remplacer par une règle qui serait aussi importante que les deux premières. Il suffirait, pour cela de déterminer expérimentalement pour les vins naturels, les limites du rapport du poids des cendres au poids de l'extrait dont elles proviennent.

Principes scientifiques de la règle. — Les extraits des vins naturels ont une composition élémentaire à peu près constante ; ce résultat s'explique très bien. Les matières de la pulpe des raisins étant les produits directs de la végétation de la vigne, leur composition ne peut pas varier beaucoup dans les différentes régions viticoles. La proportion *pondérable* des *cendres* qui se forment en incinérant ces extraits est par conséquent peu variable, le rapport $\frac{C}{E}$ est donc à peu près constant.

Détermination des limites. — Cette constance est démontrée empiriquement. Dans plus de cent analyses que nous avons faites sur des vins authentiques reconnus naturels, nous avons toujours trouvé que les poids des cendres sont à peu près les 9 centièmes du poids de l'extrait dosé par notre méthode, ils ne sont jamais moins de 8 centièmes, jamais plus de 10 centièmes.

Conclusion. — C'est donc un caractère des vins naturels et naturellement faits que d'avoir le rapport $\frac{C}{E}$ compris entre 8 et 10 centièmes.

REMARQUE.

Les limites de $\frac{C}{E}$ ne sont séparées que de 2 centièmes ; c'est donc un caractère des plus sensibles.

APPLICATIONS DÉ LA RÈGLE $\frac{C}{E} \gtrless {0,08 \atop 0,10}$

Elle permet de découvrir plusieurs espèces de fraudes.

1° *Le vinage et le mouillage.* — Quand on n'ajoute pas d'extraits artificiels aux vins vinés et mouillés, la régle de M. Girard $\frac{D^{o}\,8}{E} \gtrless {3 \atop 4}$ suffit pour découvrir la fraude. Mais si, pour la mettre en défaut, on ajoute un extrait (glycérine, gommes, dextrines, glucoses, ou toute autre matiére analogue très pauvre en cendres) le rapport $\frac{C}{E}$ s'abaisse audessous du minimum 0,08 et fait découvrir la fraude.

2° Dans les vins plâtrés, alunés, salés, etc..., le rapport $\frac{C}{E}$ dépasse toujours 0,10. C'est un caractère sûr pour reconnaître ce genre de falsifications.

En conséquence, la règle $\frac{C}{E} \lessgtr {0,08 \atop 0,10}$ peut s'ajouter aux deux autres pour caractériser les vins artificiels et les vins fraudés.

QUATRIÈME ET CINQUIÈME RÈGLES COMPLÉMENTS, DE LA TROISIÈME RÈGLE

$$\frac{C}{E} \begin{matrix} > 0,08 \\ < 0,10 \end{matrix}$$

Cette règle donne des indications plus sûres encore quand on ne se contente pas de doser le poids total (c) des cendres, mais qu'on dose en plus les parties principales. Voici, en effet, ce que l'expérience nous a montré :

1° *L'alcalinité*, estimée en carbonate de potasse (Sa), a un poids qui est environ le quart du poids des cendres. Le rapport varie de 0,2 à 0,3 pour les vins naturels.

De là une *quatrième règle :* $\frac{Sa}{C} \begin{smallmatrix} < 0,3 \\ > 0,2 \end{smallmatrix}$.

Ainsi, par exemple, pour 2 grammes de cendres elle varie de $0^{gr}\,4$ à $0^{gr}\,6$.

2° Les *sels insolubles* (Si) (phosphates, sulfates et autres) ont, dans les vins naturels, un poids qui est environ la moitié du poids des cendres. Le rapport varie le plus souvent de 0,4 à 0,6. Ainsi, pour 2 grammes de cendres, ils sont de $0^{gr}\,8$ à $1^{gr}\,2$.

De là une *cinquième règle :* $\frac{Si}{C} \begin{smallmatrix} < 0,6 \\ > 0,4 \end{smallmatrix}$.

En conséquence, quand les éléments minéraux des cendres s'écartent de ces limites, on doit présumer que le vin n'est pas naturel. Il y a lieu de rechercher la fraude.

N.-B. — La *partie soluble* obtenue par différence comprend les sulfates, chlorures, phosphates et autres sels alcalins de potasse ou de soude. Le poids des sels solubles varie de $0^{gr}\,5$ à $0^{gr}\,9$ sur 2 grammes de cendres ; mais les sels solubles n'étant dosés que par différence $Ss = C - (Sa + Si)$, le rapport $\frac{Si}{C}$ ne constitue pas une sixième régle spéciale.

Les limites $\left\{ \begin{matrix} \text{inférieure } 0^{gr}\,5 \\ \text{supérieure } 0^{gr}\,9 \end{matrix} \right\}$ assignées ici pour le cas de 2 grammes de cendres résultent aussi des analyses des

sulfates et des chlorures, qui sont les principaux sels solubles des cendres.

M. Marty a trouvé pour les sulfates 0,4 à 0,6 par litre et divers chimistes ont trouvé pour les chlorures 0,1 à 0,3 ; la somme varie de 0,5 à 0,9, chiffres qui confirment pleinement les résultats trouvés par différence dans nos dosages des éléments des cendres.

Résumé et conclusions du chapitre 1er.

Pour rechercher les *fraudes*, il y a deux moyens d'action : le premier consiste à voir si, pour différents éléments ou groupes d'éléments D°, E, C, Sa, Si, A, Œ, Ta, S, Gl, sulfates, les poids trouvés par l'analyse sont renfermés dans les limites fixées pour ces onze quantités.

Le deuxième consiste à rechercher si les cinq règles

$$(D^\circ + A) \gtrless \begin{matrix} 13 \\ 17 \end{matrix} \qquad \frac{D^\circ 8}{E} \gtrless \begin{matrix} 3 \\ 4 \end{matrix} \qquad \frac{C}{E} \gtrless \begin{matrix} 0{,}08 \\ 0{,}10 \end{matrix}$$

$$\frac{Sa}{C} \gtrless \begin{matrix} 0{,}2 \\ 0{,}3 \end{matrix} \qquad \frac{Si}{C} \gtrless \begin{matrix} 0.3 \\ 0{,}5 \end{matrix}$$

sont satisfaites par les *résultats* de l'*analyse générale*, c'est-à-dire s'ils ne sortent pas des limites de ces règles.

Si ces seize épreuves ont été subies avec succès, il y a grande *probabilité* que le vin n'a pas été *fraudé*. Mais on n'acquiert une véritable certitude que si les limites, qui sont les bases du jugement, ont été vérifiées, reconnues exactes pour des vins naturels authentiques de *même vignoble*, de *même cépage*, et de *même année* que le vin soumis à l'analyse. Cette vérification est l'objet des *recherches spéciales* des *analyses légales*.

RECHERCHES ANALYTIQUES SUR LES VINS.

OBSERVATIONS PRÉALABLES SUR LES PRINCIPES, LA MÉTHODE ET LES PROCÉDÉS DE L'ANALYSE GÉNÉRALE DES VINS.

L'analyse générale des vins comprend deux catégories de recherches : la première porte sur les *caractères fournis par les sens* et par les *propriétés physiques et chimiques des vins* pour en découvrir, s'il y a lieu, les *falsifications*; la deuxième consiste dans le *dosage* des éléments simples, comme l'alcool, la glycérine, le sucre, etc., et sur les groupes d'éléments, comme les acides (A), les extraits (E), leurs cendres (C), en choisissant de préférence ceux qui ont servi à établir les règles d'œnologie qui, nous venons de l'expliquer, ont pour but de faire reconnaître si le vin est naturel et de bonne qualité ou s'il a subi *des fraudes*.

Un chapitre spécial va être consacré à ces deux catégories de recherches.

CHAPITRE II

ENQUÊTE SUR LES FALSIFICATIONS DES VINS

CARACTÈRES ORGANOLEPTIQUES. — PROPRIÉTÉS GÉNÉRALES PHYSIQUES ET CHIMIQUES. — RECHERCHES SUR LA COLORATION.

I. — CARACTÈRES ORGANOLEPTIQUES FOURNIS PAR LA DÉGUSTATION.

Nous avons expliqué dans le chapitre de l'*équilibre des vins* (page 252) comment les consommateurs qui veulent acheter des vins favorables à leur santé doivent procéder à la dégustation ; nous n'y reviendrons pas.

Les chimistes experts chargés d'analyser les vins ont un autre but, celui de découvrir si les vins sont naturels ou

s'ils ont été falsifiés ou fraudés ; c'est dans ce but spécial qu'ils devront diriger leurs recherches et leurs dosages.

Les *organes des sens* leur fournissent d'abord des *caractères organoleptiques* précieux.

Pour éviter des longueurs nous résumerons ces caractères dans le tableau suivant, et pour faire ressortir *plus nettement* ces caractères nous les disposerons en colonnes dont la première sera consacrée *aux vins naturels*, les autres aux vins malades ou falsifiés. (Voir le tableau I.)

Observations sur les importants jugements des organes du goût en particulier et de la dégustation en général.

Ces jugements seront plus sûrs si on opère comparativement sur le *vin suspecté* et sur des échantillons de vins types de celui sous le nom duquel il a *été vendu et livré*.

Dans ces conditions, les hommes qui ont une *expérience consommée* de la dégustation pourront *reconnaître* aux saveurs spéciales qu'elles communiquent aux vins, la plus grande partie des *falsifications ;* elles sont marquées d'un F dans le tableau suivant.

Le genre de falsification étant ainsi *présumé*, des *recherches spéciales* seront entreprises par les experts pour *déterminer* et *prouver* les *falsifications* suspectées.

Ces *indications de la dégustation* peuvent être complétées par les recherches *physiques et chimiques* faites au cours des analyses ; en voici le résumé.

II. — CARACTÈRES FOURNIS PAR LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES, MISES EN RELIEF DANS LES OPÉRATIONS DE L'ANALYSE GÉNÉRALE.

1° *Ébullition du vin* dans l'appareil de Salleron. Avant l'ébullition se dégagent avec l'air des bulles d'*acide carbonique* qui forment une mousse rougeâtre.

Si la mousse est abondante, c'est la preuve d'un excès

1. — TABLEAU DES CARACTÈRES ORGANOLEPTIQUES DES VINS.

	CARACTÈRES DES VINS NATURELS.	CARACTÈRES DES VINS MALADES M. OU FALSIFIÉS F.	
Jugements de l'organe de la VUE (1 et 2).	A surface nette.	Couverte de moisissures, de micoderma (vini, aceti).	
	Liquide *clair*.	Un liquide troublé fait présumer { Un vin trop jeune non encore fait. Un vin *de coupage* aux éléments imparfaitement unis. Un vin *malade* de la *pousse* ou de la *tourne*.	M.
	Liquide *limpide* coulant goutte à goutte.	Un liquide filant caractérise { Un vin malade de la *graisse*.	M.
		Un vin provenant de glycérinage.	F.
Indications de l'organe de l'ODORAT.	Odeurs de vin, de cellier ou de cave. Arôme du bouquet.	Odeur aigrelette dûe à un excès de gaz carbonique.	
		Odeur de pourriture des vins gâtés, pousse ou tourne.	M.
		Odeur de soufre (So^2). Indice de *mutage*.	F.
Jugements des organes du GOUT (Langue, palais et gorge).	*Franc-goût de vin* ou goûts des *éléments prédominants*. (Voyez chapitre 4e de *l'équilibre des vins*.)	Saveur aigrelette. Vins nouveaux, vins champanisés.	
		Saveur de *vinaigre*. Maladie de l'*acescence*, vins *piqués*.	M.
		Saveur de *pourriture*. Maladies de la *pousse* et de la *tourne*.	M.
		Saveur *fade de graisse* dûe à l'excès de glycérine.	F.
	Goût aigrelet dû à un excès de gaz carbonique.	Saveur *amère* forte. Maladie de l'*amertume*.	M.
		Saveur *sucrée* sensiblement des vins de sucre, de Gall et de Petiot (3).	F.
		Et des vins de raisins secs.	F.
	Gout de *terroir*.	Goût foxé des vins *américains* employés aux coupages.	F.
	Goût de fruité, de l'essence naturelle du cépage.	Goût d'*acides minéraux* des vins *falsifiés* par les *mutages*.	F.
		Ou par les acides *borique*, *sulfurique*, etc.	F.
		Saveur spéciale d'acide tartrique libre *tartrages*.	F.
	Bouquet des vins fins.	Saveurs *salées* désagréables au palais, caractéristiques des falsifications (F.) par...... { Plâtrage (So^4Ko).	F.
		Salages (ClNa).	F
		Phosphatages.	F.
		Alunage.	F.
		Tannage.	F.
		Saveur spéciale des *sels toxiques* de.................. { Plomb.	F.
		Cuivre.	F.
		Arsenic.	F.

(1) Nous renvoyons à un paragraphe spécial III, les caractères de *la coloration*.

(2) L'examen de la vue se passe dans des tasses d'argent par les négociants en vins. Nous préférons des verres en flute pour juger de l'état du liquide par transparence et reflet à la fois.

(3) Les F. marquent les falsifications, les M. marquent les vins malades.

de gaz carbonique : Caractère des *vins nouveaux* et des *vins champanisés*.

2° Pendant l'ébullition, les bulles de vapeur sont d'autant plus grosses que le vin est plus visqueux : Caractère des *vins de sucre*. F

3° *Saveur de l'alcool* (1) provenant de la distillation du vin. Pour les vins naturels, le goût de l'alcool est pur. Si le goût est mauvais, il montre que le vin a été *viné* par les alcools impurs : Caractère de *vinage*. F.

4° *Calcination de l'extrait sec*, vers 120 à 150°. Si le dégagement des fumées de glycérine est très abondant, c'est un indice de glycérinage. F.

Ou de *falsification* par addition dans les *vins mouillés*, d'extraits artificiels. F.

5° L'*incinération de l'extrait au blanc* est facile pour les *vins naturels* ordinaires.
difficile pour les vins de sucre ; F.
pour les vins de raisins secs ; F.
et pour les vins riches en tartre, par suite de la fusion des carbonates alcalins qui en proviennent.

Couleur des cendres :

Elles sont { blanches pour les vins naturels ordinaires.
grises pour les vins contenant des sels toxiques. F.

III. — CARACTÈRES CHIMIQUES.

1° Si les *extraits secs* dépassent la limite supérieure, ils indiquent.................. { Vins de sucre. F.
Vins de raisins secs. F.

(1) Pour pouvoir apprécier ce goût, il est nécessaire que le tube qui conduit de l'alambic de Salleron à son refrigérant soit en verre. Les tubes en caoutchouc donnent à l'alcool un mauvais goût d'essence.

2° S'ils sont au-dessous de la limite inférieure, ils indiquent........................	Vins vinés et mouillés.	F.

L'*acidité générale* peut indiquer :

3° En dépassant la limite supérieure....................	Vins de sucre.	F.
4° En restant au-dessous de la limite inférieure............	Vins de mouillage.	F.

L'*acidité œnolique* peut indiquer :

5° Au-dessous de la limite inférieure...................	Vins de mouillage. Coloration artificielle.	F. F.
6° Au-dessus de la limite supérieure...	Coupages avec les vins teinturiers.	F.
7° Cendres au-dessus de la limite supérieure indiquent....	Plâtrage, salage, etc. Vins de raisins secs.	F. F.
8° Le sucre au-dessus de la limite supérieure indique......	Vins de sucre. Et de raisins secs.	F. F.

9° La glycérine au-dessus de la limite supérieure prouve le glycérinage. F.

10° La présence de l'acide tartrique libre indique.........	Tartrage des vins. Vins de raisins secs.	F. F.

11° La présence de l'acide sulfurique libre ou d'un bisulfate est la preuve du mutage ou du vitriolage. F.

11° La présence de l'acide salycilique est la preuve de falsification par salycilage. F.

L'application ou la non application des *règles de l'œnologie* devra être invoquée dans tous les cas.

N.-B. — Tous ces caractéres font *découvrir* les falsifications ou les fraudes ; les *recherches spéciales* devront *les prouver*, chacune à part..

III. — CARACTÈRES DES COLORATIONS NATURELLE ET ARTIFICIELLE (1).

N.-B. — Les experts doivent chercher à reconnaître à leur aspect si la couleur des vins est naturelle ou artificielle ; la question est difficile et, pour la résoudre, il leur faut des *échantillons types* afin de juger par comparaison.

La couleur des vins naturels est rouge, mais plus ou moins *teintée* de jaune, de bleu ou de violet suivant la nature du terrain, l'espèce des cépages et l'âge du vin.

L'*intensité de la coloration* varie par les mêmes causes :

Pour les *teintes jaunes*, de la pelure d'oignon au rancio, à l'acajou, au marron ;

Pour les *teintes violettes*, de la groseille à la framboise, au cassis ;

Pour les *teintes bleuâtres*, de la nuance claire aux tons foncés.

Les *experts* jugent la coloration à la fois par la *teinte* que la *vue* reconnaît et par l'*intensité* qu'on peut *mesurer* au colorimètre, ou simplement *apprécier* par le volume d'eau qu'il faut ajouter pour obtenir une *intensité faible* prise comme terme de comparaison. Cette opération est pratiquée en particulier dans le dosage de l'acidité générale.

Ainsi, par exemple, les vins de Gris-Meunier naturels sont d'un *rouge violacé* d'une *intensité faible ;* quand les vignerons nous en présentent d'un *rouge bleuâtre* et d'une *intensité forte*, semblable à celle des vins du Midi, nous voyons bien que leur coloration n'est pas naturelle ; il y aurait lieu d'en rechercher les causes, s'il s'agissait d'une expertise légale.

Cependant les *colorants artificels* sont si variés de *teinte* et d'*intensité* qu'il est facile aux fraudeurs d'en

(1) Voyez (page 224) ce que nous avons dit sur les colorants artificiels.

composer des mélanges qui donnent aux vins la *teinte et l'intensité* qu'ils désirent. Comment reconnaître dans ce cas si la coloration est naturelle ou artificielle ?

Ce problème est dificile. Il a été résolu cependant par MM. Ch. Girard, Arm. Gautier, Carles de Bordeaux, et autres œnologues, et si *bien résolu* que, dans l'état actuel de la science, non seulement on reconnaît sûrement les colorations artificielles, mais on parvient à déterminer la nature des colorants qui ont servi à les produire.

Cependant les méthodes suivies et les procédés employés sont si délicats qu'il faudrait, pour les expliquer, des développements que ne comporte pas le but de notre travail ; nous renvoyons pour ce sujet aux ouvrages des œnologues précités, notamment à celui de M. Armand Gautier: *Sophistication des vins*, 4e édition, pages 195 à 275. C'est un *traité complet* des colorants avec gravures et tableaux dychotomiques.

Essais sur les colorants des vins extraits de la houille.

Cependant, comme les colorants artificiels d'*origine minérale* sont des poisons dont il importe de se préoccuper, il est bon de contracter l'habitude de les rechercher dans tous les vins qu'on achète ; et nous conseillons à tous les consommateurs, qui ont souci de leur santé, de faire les deux essais suivants :

1° *Essai à l'alcool amylique.*

On met dans un tube à essai en verre, d'abord du vin, puis un peu d'ammoniaque et on agite vivement. L'ammoniaque neutralise les acides du vin, précipite en vert ses œnotannins colorés, mais n'agit pas sur les colorants minéraux qui restent au sein du précipité.

On remplit le tube d'*alcool amylique*, on bouche du doigt et on renverse *doucement* le tube à plusieurs re-

prises. L'alcool dissout le colorant et remonte à la surface. Si l'alcool amylique remonte coloré, c'est une preuve que le vin contenait un colorant minéral ; s'il reste incolore, on peut être tranquille, il n'en contient pas.

2° *Essai par le réactif de M. Bellier.*

Ce réactif est une poudre composée de quatre parties en poids d'acétate de mercure pour une de carbonate de magnésie calcinée, pulvérisées et mélangées ensemble dans un mortier en porcelaine sec et chaud.

On met, dans un tube à essai pareil au précédent, le vin suspecté, avec une bonne pincée du réactif ; on agite vivement pour le mélanger au vin ; on fait *bouillir* pendant quelques minutes et on filtre ensuite dans un deuxième tube à essai bien net ; enfin on ajoute au besoin, à la liqueur filtrée, une goutte d'acide chlorhydrique.

S'il y a *une coloration rouge*, c'est une preuve que le vin contenait un colorant minéral.

Si le liquide est incolore, on pourra le considérer comme exempt de colorant minéral.

On peut y ajouter les caractères suivants tirés du dosage de l'acidité des œnotannins naturels.

3° *Caractères des colorants artificiels fournis par le dosage de l'acidité œnolique pour reconnaître la présence de colorants artificiels dans les vins.*

Qu'il nous soit permis d'expliquer ici l'application, à la découverte des colorants artificiels, de la méthode et des procédés du dosage de l'acidité des œnotannins que nous décrirons plus loin.

Quand les vins sont naturels et n'ont reçu aucun colorant étranger, l'*acidité* des *œnotannins* est en rapport direct avec l'intensité de la couleur. Ainsi les *Gris-Meunier* naturels, dont l'intensité de coloration est faible, ont une acidité œnolique (œ) assez faible de 1 gramme à 1^{gr}5

par litre ; les Gascons naturels du Loiret, qui, en 1893, étaient fortement colorés, avaient une acidité œnolique considérable de 1gr 5 à 2 grammes, comme les vins très tannés et très colorés du Gard.

Or, les colorants artificiels ont peu ou point d'acidité ; les uns, provenant de *baies* de sureau, de phytolacca ou autres, ont pour la même intensité de couleur que les vins naturels une acidité très faible de 0gr 2 à 0gr 5 seulement ; les colorants minéraux, ceux de la cochenille et d'autres, une acidité *nulle ;* ceux des bois de teinture, campêche, fernambouc, etc., sont *basiques* (acidité négative) (1). En conséquence, si on emploie des colorants artificiels pour augmenter l'intensité de coloration des vins peu colorés naturellement, on n'accroît que peu ou point, et on peut même *diminuer* leur acidité œnolique ; ce qui est une preuve de leur coloration artificielle.

Ainsi, par exemple, à côté des Gris-Meunier naturels, *peu colorés* et d'acidité (œ) de 1 gramme à 1gr 5, nous avons trouvé des Gris-Meunier *très colorés* dont l'acidité (œ) n'était, elle aussi, que de 1 gramme à 1gr 5. Nous en avons conclu que ces Gris-Meunier devaient leur forte coloration à des colorants artificiels, et nous avions deviné juste.

Conclusion. — Si, dans les dosages de l'acidité œnolique des vins, on ne trouve pas des résultats en rapport direct avec l'intensité de leur coloration, c'est un *indice* de *coloration artificielle.* F.

Si la coloration artificielle avait été donnée par le coupage de vins teinturiers, ceux-ci auraient accru outre me-

(1) Nous avons fait, à ce sujet, une très curieuse expérience que chacun peut répéter. On prend une décoction fortement colorée de bois de campêche, on la verse goutte à goutte dans du vin rouge naturel, on voit son intensité de coloration diminuer peu à peu et le mélange devenir incolore, sorte de miracle chimique.

sure leur acidité œnolique et on trouverait des acidités dépassant 2 grammes ; ce serait un indice de coupages par les vins teinturiers.

CHAPITRE III

DOSAGE DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS DANS L'ANALYSE GÉNÉRALE.

Les éléments qu'il est nécessaire de doser sont, ceux qui servent à l'application de l'œnologie, savoir :

1° Avant tout l'*élément principal :*

Le degré alcoolique (D°) en volume par rapport à l'eau ;

Puis les *groupes principaux d'éléments :*

2° L'acidité générale (A^{gr}) estimée en acide sulfurique ;

3° L'acidité œnolique (Œ) des œnotannins du vin évaluée aussi en acide sulfurique ;

4° L'extrait sec (E^{gr}) à 100° en poids par litre ;

5° Les cendres (C^{gr}) de cet extrait en poids par litre ;

6° L'alcalinité des cendres (Sa) estimée en carbonate de potasse ;

7° Les sels insolubles des cendres (Si) en poids par litre ;

Enfin *quelques éléments en particulier :*

8° Le sulfate de potasse du vin, partie principale des sels solubles ;

9° Le tartre du vin (Ta) et 9 *bis* l'acide tartrique libre ;

10° Le sucre réducteur (S) ;

11° La glycérine (Gl) du vin.

Observations préalables. — Nous avons opéré ces dosages dans un ordre logique que chacun peut suivre.

Nous avons adopté de préférence les procédés d'analyse

dont l'exécution est facile pour peu qu'on veuille s'adonner à la pratique des analyses chimiques.

Sans rien épargner pour obtenir une précision qui permette de prendre des conclusions, nous avons choisi ceux des procédés qui sont les moins coûteux et n'exigent que des appareils simples et des réactifs chimiques d'un prix peu élevé.

Nous voudrions en effet que chaque négociant sérieux, honnête et aussi soucieux de la santé de ses clients que désireux de gagner de l'argent, installe chez lui un laboratoire et s'habitue à faire lui-même ses analyses de vins.

Nous désirerions même que chaque consommateur, prenne le soin d'analyser son vin lui-même puisque sa santé dépend des qualités hygiéniques de cette boisson.

Pénétré de cette pensée, nous décrirons *dans tous leurs détails* les procédés des analyses générales nécessaires et suffisantes pour juger de la bonté des vins ; nous renverrons au contraire aux traités spéciaux les dosages exceptionnels.

I. — MÉTHODE D'ANALYSE.

Au lieu de doser *à part* chacun des onze éléments sur une quantité convenable de vin, nous avons *avec le même volume*, quand c'était possible, dosé successivement divers éléments groupés en séries :

1° Nous avons dosé d'abord l'extrait sec sur 20 centimètres cubes de vin pris à part, ensuite les deux séries suivantes ont été soumises aux analyses ;

Première série. — 2° Dans 100 centimètres cubes de vin nous avons dosé d'abord le degré alcoolique au moyen de l'alambic de M. Salleron ;

3° Pour doser les cendres, nous avons pris les vinages de l'alambic de Salleron ; nous avons dosé l'extrait sec par notre méthode et les résultats de ce deuxième dosage

de l'extrait devaient être les mêmes que ceux qu'on avait obtenus avec 20 centimètres cubes de vin ;

4° L'extrait des vinasses inciné nous a donné les cendres (C) ;

5° Dans ces cendres nous avons dosé d'abord les sels alcalins (Sa) ;

6° Dans ces cendres nous avons dosé ensuite les sels insolubles (Si).

Pour les 5 dosages qui ont porté sur 100 centimètres cubes, en multipliant par 10 les résultats obtenus, on avait les dosages pour un litre — le dosage de l'extrait sur 20 centimètres cubes était multiplié par 50 pour le ramener à un litre.

Deuxième série de dosages. — Nous avons opéré *sur 10 centimètres cubes*, par la méthode si précise de liqueurs titrées, d'abord l'acidité générale (A), puis l'acidité œnolique particulière (Œ).

Le titre de l'acide sulfurique est de 0 gr. 01 par centimètre cube, le titre de la soude caustique lui correspond, c'est-à-dire que 1 centimètre cube neutralisait exactement 1 centimètre cube d'acide titré. Ces mêmes liqueurs titrées sont employées encore pour doser l'alcalinite des cendres (Sa) dans les sels solubles des cendres, et l'acidite du tartre, quand il est séparé des autres éléments.

Troisième série. — Les autres éléments étaient dosés chacun à part :

Le tartre, par la méthode de MM. Berthelot et de Fleurieu.

Le sucre, par la méthode de M. Fehling.

La glycérine, par la méthode de M. le D[r] Carle.

Le sulfate de potasse, par la méthode de M. Marty.

II. — PROCÉDÉS DES ANALYSES.

Pour un grand nombre d'éléments, d'importance secondaire, nous avons suivi les procédés adoptés par les plus habiles chimistes, ils sont décrits dans la plupart des traités d'analyses. Il eut fallu une centaine de pages pour en répéter la description et reproduire les figures des appareils ; nous renverrons simplement aux auteurs, et le plus souvent à l'ouvrage si complet de M. Armand Gautier.

Nous avons toutefois pris soin d'indiquer les modifications de détails, dont nous avons, par la pratique, reconnu l'utilité.

Nous l'avons déjà indiqué plus haut, mais il nous paraît bon d'en rappeler ici les raisons : Pour les dosages d'éléments ou groupes d'éléments, qui doivent être faits dans les analyses générales, nous sommes entré dans tous les détails des méthodes et des procédés que nous avons employés.

Nous avons également décrit complètement les principes et les procédés du dosage de l'*acidité œnolique*, qui nous appartiennent en propre.

De plus, désireux de remplir complètement un des buts principaux de ce travail, celui de faciliter aux viticulteurs et aux négociants, l'analyse de leurs produits et de leurs marchandises, nous avons choisi les appareils et les dispositions d'appareils les plus simples, à la portée de tous, aussi exacts mais moins coûteux que les instruments perfectionnés des grands laboratoires.

Nous expliquerons ces appareils et nous en donnerons les figures, qui aideront puissamment à les comprendre et qui, par suite, permettront à tous les viticulteurs et à tous les négociants, en sentant l'importance, de répéter les expériences d'analyse des vins.

I.

DOSAGE DU DEGRÉ ALCOOLIQUE DES VINS D°.

On appelle *degré alcoolique* la proportion centésimale du *volume d'alcool* que contient le vin.

Ainsi, par exemple, un vin de dégré 9°, est celui qui dans 100 centimètres cubes, contient 9 centimètres cubes d'alcool absolu.

Méthode des ébullioscopes. — Elle est fondée sur le principe suivant : Les vins, par suite des *proportions d'alcool* qu'ils contiennent, bouent à des températures un peu plus basses que l'eau, sous la même pression atmosphérique. De sorte que, si on détermine, sous *la pression normale de* 760 mm, la température à laquelle le vin commence à bouillir, on connait par là même, la *proportion de l'alcool*, c'est-à-dire son *degré alcoolique*.

Il n'y a qu'une lecture à faire, l'appareil donne le titre alcoolique lui-même. C'est pourquoi les négociants en vins emploient communément les ébullioscopes, dont la précision est suffisante pour leurs besoins.

Nous renvoyons à la *sophistication des vins*, de M. A. Gautier, la description, la figure et les manipulations à faire pour les principaux ébullioscopes (1).

MÉTHODE ET PROCÉDÉS DE L'ÉBULLITION DU VIN AVEC L'APPAREIL DE M. SALLERON.

Les principes de cette méthode sont de séparer du vin, par une ébullition suffisamment prolongée, tout l'alcool

(1) Ebullioscope de M. Maligand, page 53.
Ebullioscope de M. Salleron, page 55.
Ebulliomètre de M. Salleron, page 57.
Ebullioscope de M. Amagat, page 59.
L'Œnorhéomètre de M. Lainville, page 60, donne par une méthode un peu différente, le degré alcoométrique.

qu'il contient ; on le retrouve à l'état de dissolution, dans la partie de l'eau qui distille en même temps.

On détermine dans cette dissolution les proportions de l'alcool absolu, au moyen de l'alcoomètre de Gay-Lussac, gradué spécialement dans ce but, et muni de tables de correction établies à cet effet.

La méthode de l'ébullition a l'avantage de séparer du vin, l'alcool lui-même et permet ainsi d'en apprécier les qualités ; c'est une vraie méthode scientifique, faisant foi dans les expertises légales, et qu'à tous les points de vue on doit préférer aux ébullioscopes.

Nous n'avons pas besoin d'ajouter que les manipulations des procédés suivis doivent être faites avec soin ; nous les expliquerons dans tous leurs détails.

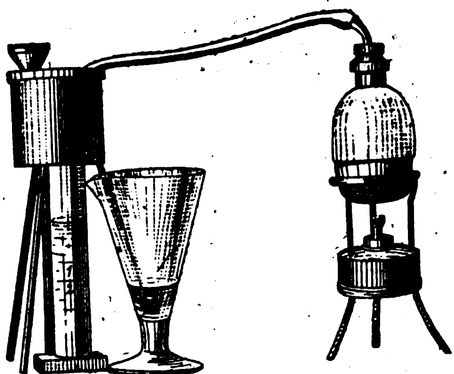


Figure 1.

Description. — L'alambic de M. J. Salleron, dont nous nous servons, se compose de deux parties :

La chaudière et sa lampe de chauffage ;

Le refrigérant et sa burette.

La chaudière est en verre mince ; il est préférable, suivant nous, qu'on puisse voir ce qui s'y passe afin de diriger l'ébullition en conséquence.

La lampe à alcool est en cuivre ; sa mèche peut être allongée ou raccourcie pour régler l'intensité de sa flamme.

Un tube en caoutchouc relie l'alambic au réfrigérant ; il serait, suivant nous, préférable que ce tube fût en verre relié à ses extrémités aux tubes de cuivre de l'alambic et du serpentin par un anneau de caoutchouc, afin que les vapeurs de l'alcool ne dissolvent pas la matière du caoutchouc.

Un serpentin en cuivre se déroule à l'intérieur du *réfrigérant*, et s'ouvre dans la burette pour y déverser le liquide distillé.

Un entonnoir à long tube sert à verser de l'eau froide au fond du réfrigérant ; l'eau chaude déborde par un tube de niveau, qui la conduit au dehors dans un verre destiné à la recevoir.

Le courant d'eau froide qui en résulte, entretient à une température assez basse le réfrigérant destiné à faire condenser les vapeurs qui arrivent de l'alambic dans le serpentin.

La burette est placée au-dessous du tube du serpentin ; ce tube est entouré d'un bouchon en liège, qui appuie sur l'ouverture de la burette, afin que le liquide alcoolique qui sort du tube, tombe dans la burette sans s'évaporer sensiblement.

La burette porte un trait limitant son volume *à 50 centimètres cubes exactement.*

MANIPULATIONS DES EXPÉRIENCES

Première partie. — Distillation du vin.

La lampe doit être pourvue d'une provision d'alcool à brûler, suffisante pour toute la durée de l'expérience ; on raccourcit d'abord la mèche, de manière à obtenir une flamme assez faible, afin que l'ébullition soit lente dans sa première partie.

La chaudière en verre est posée sur son support, et remplie exactement de 100 centimètres cubes du vin à analyser, mesurés à l'aide d'une éprouvette à pied, graduée en centimètres cubes.

Le réfrigérant est d'autre part rempli d'eau froide, et à côté est disposé un verre à pied, prêt à recevoir l'eau qu'on y renouvellera.

On relie alors par le tube en caoutchouc, le bouchon de la chaudière au serpentin du réfrigérant, et on allume la lampe.

Peu à peu le vin s'échauffe; quand des brouillards de vapeur s'échappent du vin, on observe avec attention le dégagement d'air et de gaz carbonique. Il doit se faire lentement et régulièrement, afin que les vapeurs d'alcool qui se dégagent avec les gaz, aient le temps de se condenser dans le serpentin avant que les gaz ne les entraînent.

Le dégagement de la mousse rougeâtre de gaz carbonique montre si le vin est plus ou moins gazeux; il est abondant pour les vins nouveaux, et surtout pour les vins champanisés. On en prend note sur le registre des observations.

Quand la mousse a disparu, les *bulles* de vapeur d'eau et d'alcool se forment reconnaissables à leur grosseur. Si elles sont visqueuses, leur masse s'élève plus ou moins au-dessus du liquide; elles montrent par là que le vin est plus ou moins sucré. On le note sur le registre.

Pendant cette première partie, on renouvelle fréquemment l'eau froide du réfrigérant, pour être sûr de condenser tout l'alcool On arrête un instant l'ébullition et on allonge la mèche de la lampe, pour opérer plus vite la fin de la distillation.

En mettant le bout du doigt dans l'eau du réfrigérant, on juge quand il faut y renouveler l'eau froide; on en verse

dans l'entonnoir disposé à cet effet ; l'eau chaude s'écoule et est enlevée.

Cependant la burette s'est peu à peu remplie; vers la fin on en observe le ménisque et, quand sa courbure concave rase le trait de la burette, on arrête la distillation.

On souffle la lampe, on détache le caoutchouc, on soulève le réfrigérant et on enlève la burette pour en doser l'alcool.

DEUXIÈME PARTIE DES MANIPULATIONS

prise du degré alcoolique.

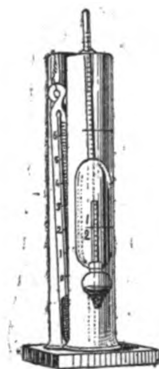


Figure 2.

Dans la burette est plongé d'abord le *thermomètre*. Si la température qu'il indique est assez éloignée de 15°, il est bon de l'y ramener en chauffant ou en refroidissant la burette.

On plonge ensuite l'*alcoomètre* dans la burette déjà pleine ; sa présence fait déborder le liquide ; on souffle vivement à la surface pour faire partir l'excès, ce qui a l'avantage de rendre nette la surface du liquide.

On laisse l'alcoomètre s'arrêter, en oscillant quelques minutes; cela lui donne le temps de prendre la température qu'indique le thermomètre placé à côté de lui. On le fait descendre d'un léger coup de doigt, il doit remonter et osciller librement et nettement.

On observe alors avec soin le degré ou fraction de degré (d) où s'arrête le niveau du liquide sur la tige graduée de l'instrument.

Ayant ainsi déterminé (t°) et (d°), on consulte les tables, elles font connaître le degré alcoolique D° du liquide.

$\frac{D°}{2}$ est le degré du vin, si le volume du liquide distillé

est exactement la moitié de celui du vin, sur lequel on a opéré (1).

Il ne reste plus qu'à essuyer avec soin le thermomètre et l'alcoomètre afin d'en assurer la pureté de la surface, pour une opération ultérieure.

Mais il y a une correction importante à faire.

Correction de l'inexactitude provenant de l'influence de l'acidité de l'alcool distillé.

L'alcoomètre de Gay-Lussac qui sert à déterminer le dégré (D°) des vins, suppose que le liquide ne contient que de l'alcool et de l'eau ; il n'en est pas tout à fait ainsi du produit de la distillation du vin dans l'appareil de Salleron ; il renferme une petite quantité (a) d'acide dont l'effet est d'augmenter la densité de la liqueur alcoolique et, par suite, de diminuer le degré indiqué par l'alcoomètre. Il en résulte que le degré trouvé (D°) est trop faible et doit être rectifié.

On évite cette erreur, en neutralisant l'acidité des vins avec une solution de soude ou de potasse caustique. Les acides neutralisés perdent leur volatilité et restent dans le vin. On verse cette solution dans les vins, jusqu'à ce que la couleur vire au violet verdâtre. Si (n^{cc}) est le volume de la solution alcaline versée, le degré trouvé (d') donne le degré $D = d' \frac{100 + n}{100}$. Si on emploie une solution de potasse concentrée, quelques gouttes suffisent et on peut ne pas tenir compte du volume ajouté.

On peut aussi faire une autre correction que nous avons reconnue exacte par une série d'expériences entreprises dans ce but ; supposons que (d°) soit le degré trouvé

(1) En suivant pas à pas dans tous les détails les manipulations que nous avons décrites, les négociants et les viticulteurs pourront, nous l'espérons, les faire avec autant de précision que les chimistes les plus exercés.

par la méthode de neutralisation ci-dessus indiquée, on prend le degré (d') directement sur le produit de la distillation du vin et on dose ensuite dans la liqueur alcoolique le poids d'acidité (a) rapporté à un litre, le degré véritable $d = d' + 2a$.

L'acidité (a) de l'alcool a toujours, dans nos expériences, été très faible, inférieure à 0gr 2; la correction (2 a), faite sur le degré (d°), n'est que de quelques dixièmes de degré. Elle est, d'ailleurs, très exacte.

Elle permet d'utiliser les vinasses au dosage des cendres de vin comme nous l'expliquerons ci-après.

II.

DOSAGE DE L'EXTRAIT SEC.

Nous indiquerons sommairement ici les principes de la méthode que nous suivons : nos procédés dans leurs diverses phases et leurs appareils.

Nous renvoyons à *l'annexe* qui termine cet ouvrage la discussion complète de notre méthode comparativement à celles qui sont actuellement en usage dans la science.

On opère d'abord le dosage sur 20 cc de vin qu'on met dans la capsule de platine, sans préparation préalable, et on procède comme il est expliqué ci-après.

On opère ensuite, pour préparer le dosage des cendres, sur les vinasses de 100 cc de vin ; à cet effet, on poursuit l'ébullition du vin dans l'alambic de Salleron, jusqu'à la réduction de son volume à 20 ou 25 cc que l'on met dans la capsule de platine.

A cet état, les opérations à faire étant les mêmes pour les 20 cc de vin que pour les 20 à 25 cc de vinasses, nous n'avons pas deux descriptions à faire.

1re *partie. — Évaporation du vin jusqu'à consistance de sirop.*

Description de l'évaporomètre.

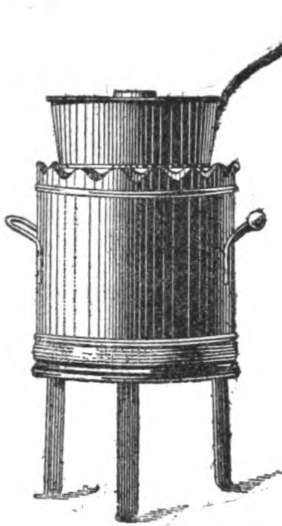


Figure 3.

Notre *évaporomètre* est une simple casserole munie d'un couvercle à bords rentrants, percé à son centre d'un trou circulaire fermé exactement par la capsule de platine, si bien que la vapeur d'eau ne peut sortir qu'entre la casserole et son couvercle assez loin de la capsule. Cette disposition assure au fond de la capsule de platine qui contient le vin, la température constante de l'eau bouillante ; mais le vin étant au contact de l'atmosphère et perdant constamment de sa chaleur par son évaporation, sa température se maintient vers 85° et ne monte vers 100° que quand le vin est réduit en sirop.

Fin de l'opération. — Il suffit de s'assurer, de temps en temps, comment marche l'*évaporation*; quand on voit le vin tourner en sirop, il faut surveiller constamment et attentivement; on doit arrêter, dès que le sirop brunit, annonçant un commencement de décomposition. Si, par mégarde, on a laissé dépasser la limite, on doit recommencer.

2ᵉ *partie.* — *Dessication du sirop de vin.* — Pour achever de faire partir l'eau qui reste dans le sirop, on se sert de l'*étuve à eau bouillante de Gay-Lussac.*; on y met la capsule chargée de son extrait qui doit être encore d'un beau rouge.

La figure montre que l'étuve a sa porte entr'ouverte au-dessus d'un fourneau de charbon de bois. Les gaz qui en sortent, secs et chauds, traversent l'intérieur de l'étuve et dessèchent peu à peu le sirop de vin. Ces gaz, très peu oxydants, n'altèrent pas le sirop qui conserve, en conséquence, sa belle couleur rouge.

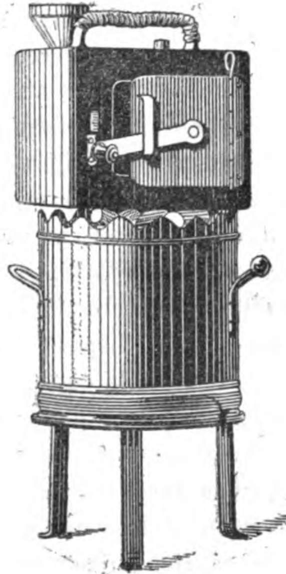


Figure 4.

La *dessication* s'y achève lentement ; la capsule est pesée une première fois quand une cuiller d'argent, mise au-dessus de la sortie des vapeurs, ne se ternit plus. La dessication est considérée comme achevée, quand deux pesées consécutives à une demi-heure d'intervalle donnent le même poids à un demi-centigramme près.

L'étuve, encore chaude, est portée près de la balance ; on en sort la capsule que l'on pèse immédiatement afin que l'extrait qui est très hygroscopique n'ait pas le temps d'absorber la vapeur de l'air ambiant. On y laisse le fil de platine qui doit servir aux opérations suivantes.

On a une première équation :

$$P = Ca + f + E \quad (1)$$

(P) est le poids donné par la balance ; (Ca) le poids de la capsule de platine ; (f) le poids du fil ; (E) le poids de l'extrait sec.

III.

DOSAGE DES CENDRES DE L'EXTRAIT.

On se sert, pour exécuter ce dosage, de l'extrait sec de 100^{cc} de vin, préparé comme nous venons de l'expliquer.

On le soumet successivement :

1° A la calcination vers 150° ;

2° A l'incinération proprement dite ;

3° On achève par le lavage de la capsule.

I. — CALCINATION DE L'EXTRAIT VERS 120 à 150° POUR PRÉPARER LE DOSAGE DES CENDRES.

Elle a pour but de faire sortir de l'extrait la glycérine qui nuirait à l'incinération par le boursouflement qu'elle produit dans la masse des extraits, et d'en profiter pour avoir une idée assez précise de l'abondance de la glycérine dans le vin.

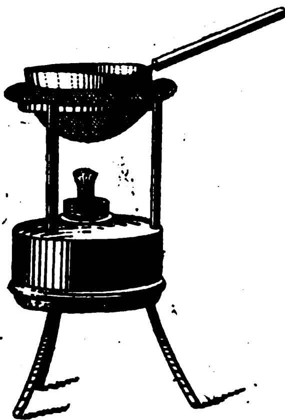


Figure 5.

Pour avoir une température convenable, on a confectionné une sorte de capsule en *toile métallique* (T M) en fils de laiton, dans laquelle peut se poser la capsule de platine chargée de l'extrait. (Voyez la figure ci-jointe qui représente les appareils en expérimentation.) On la dispose sur le suppport de la lampe de l'appareil Salleron, en en raccourcissant la mèche de manière à ce que sa flamme soit très faible, lèchant à peine la toile. Sa chaleur, répandue sur les fils de laiton, s'y concentre et donne une température

suffisante pour faire dégager la glycérine en fumée, mais trop faible pour décomposer notablement les autres matières de l'extrait.

On facilite le dégagement de glycérine avec le fil de platine, en crevant les petites cloques qu'elle fait naître dans la masse à-demi fondue.

L'opération est achevée quand les fumées cessent, laissant après elles une matière noirâtre couvrant la surface intérieure de la capsule.

Par des expériences faites en 1892, nous avions pour les mêmes vins trouvé, pour la *glycérine dosée* par le procédé du Dr Carle et pour la perte de poids de l'*extrait calciné*, des chiffres ne différant que de 1 à 2 grammes. En conséquence, la perte de poids due à la calcination est un indice du plus ou moins d'abondance de la glycérine dans le vin ; si elle dépasse 10 grammes (les vins ayant d'après Pasteur, 7 à 8 grammes de glycérine) c'est une indication que le vin a subi un glycérinage ; il importe alors de doser directement la glycérine du vin pour s'en assurer.

II. — INCINÉRATION DE L'EXTRAIT CALCINÉ. — DOSAGE DES CENDRES.

On procède pour cela à l'*incinération des extraits*. Elle est facile par suite du départ de la glycérine, surtout si on a eu soin, avec le fil de platine, de répandre la masse sur toute la surface intérieure de la capsule.

L'appareil d'incinération (figure ci-jointe) est une forte lampe à alcool à mèche circulaire tressée; sur ses supports est placé un cylindre de fer, qui dirige et concentre la flamme sur un triangle de fil de fer où est disposé la capsule de platine. La flamme enveloppe toute la capsule qu'elle porte au rouge vif; on enflamme intérieurement les fumées et les vapeurs combustibles. Dès que la flamme

est éteinte, la masse charbonneuse se grille et laisse ses cendres dans la capsule.

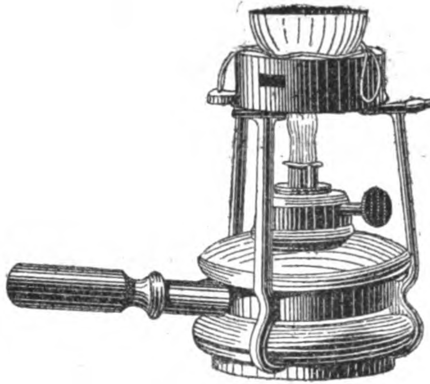


Figure 6.

Pour faciliter l'incinération complète, on éteint un instant la flamme et on laisse refroidir la capsule assez pour la prendre en main, et avec le bout arrondi d'une baguette de verre on pulvérise la masse en prenant soin de n'en perdre aucune parcelle.

On remet au feu ; au besoin, on remue la masse avec le fil de platine et on continue l'incinération jusqu'à ce que les cendres soient de couleur uniforme sans points noirs.

Pour certains vins, l'incinération est très difficile : les points noirs charbonneux persistent. Il faut alors, avec quelques gouttes d'eau distillée, les réunir en masse semi-fluide qu'on répand avec la baguette de verre sur la surface intérieure de la capsule. On rallume alors pour donner un dernier coup de feu. Lorsque la chaleur de la lampe à alcool ne suffit pas, on peut se servir d'un eolypile à alcool qui chauffe la capsule au rouge blanc ; en quelques minutes, l'incinération est complète.

On pèse de nouveau la capsule très exactement et on obtient une deuxième équation :

$$P' = Ca + f + c \ (2)$$

(c) étant le poids total des cendres.

III. — LAVAGE DE LA CAPSULE
MANIPULATIONS PRÉPARATOIRES A L'ANALYSE DES ÉLÉMENTS PRINCIPAUX DES CENDRES.

Les cendres sont traitées par de l'eau distillée bouillante, versée à trois ou quatre reprises, dans la capsule elle-même.

Un petit *filtre sans plis* sert à la filtration et reçoit le résidu des sels insolubles.

On lave le filtre à l'eau bouillante jusqu'à ce que l'eau de lavage ne bleuisse plus le papier rouge de tournesol, ce qui indique que tous les sels alcalins sont séparés des sels insolubles. Les sels de potasse étant ceux qui sont les plus difficiles à laver, on est sûr que s'ils sont partis, les sels solubles neutres, chlorures, sulfates, phosphates et autres de potasse et de soude sont passés aussi avec eux et réunis dans le verre qui les reçoit.

La capsule étant parfaitement lavée et essuyée à sec, on fait une troisième pesée :

$$P'' = Ca + f \ (3).$$

Si on en rapproche les deux autres équations :

$$P = Ca + f + E \ (1)$$
$$P' = Ca + f + C \ (2)$$

on en tire :

$$E = P - P''$$
$$C = P' - P''$$

Ces poids directs E et C portant sur 100^{cc} de vin ; 10 E et 10 C seront les poids dans 1 litre de vin.

On poursuit l'analyse en dosant les éléments principaux des cendres, leur alcalinité en carbonate de potasse (Sa) et l'ensemble de leurs sels insolubles (Si).

IV.

DOSAGE DE L'ALCALINITÉ DES CENDRES EN CARBONATE DE POTASSE.

Le carbonate de potasse représente les sels alcalins (Sa) qui se trouvent dans la partie soluble.

Pour mettre à profit les propriétés de la phtaleïne du phénol (de rougir dès qu'un alcali est en excès), on ajoute à la solution un volume connu de liqueur titrée acide ; par exemple, 6 cc contenant 0g06 d'acide sulfurique monohydraté. Dans le plus grand nombre des cas, ces six centimètres cubes suffisent pour neutraliser les sels alcalins de la solution ; si on craint qu'ils ne soient pas suffisants, on en prend un volume plus grand.

On ajoute alors *deux gouttes de phtaléïne* et, avec une burette de Mohr chargée de solution de soude caustique (titrée au 100me), on verse goutte à goutte jusqu'à ce que la solution passe au rouge. Si on a versé n^{cc} qui ont neutralisé n^{cc} de solution acide, c'est que la solution avait pour sa part neutralisé $(6 - n)^{cc}$ de l'acide sulfurique à 0g01. Or, le CO^2KO (69), neutralise SO^3HO (49) ; donc la solution alcaline contenait $\frac{(6 - n) \times 69}{49}$ centigrammes de carbonate de potasse ; d'où, en grammes $\frac{(6 - n)\ 69}{100.\ 49}$ pour les 100^{cc} de vin analysé, et pour un litre 10 fois plus ou $\frac{(6 - n)\ 69}{10.\ 49}$.

V.

DOSAGE DE LA PARTIE INSOLUBLE DES CENDRES. SELS INSOLUBLES (SI).

On prend un filtre de même poids que celui où ont été déposés et lavés les sels insolubles ; on le brûle et on en recueille les cendres ; on brûle ensuite le filtre avec son résidu, on en recueille également les cendres et on prend avec une balance de précision la différence des poids qui est le poids de la partie insoluble des cendres (Si).

Ce résidu comprend les sels insolubles, phosphates et silicates de chaux et de magnésie, sulfate de chaux, et des traces de sels de fer et d'alumine.

Indication du poids des sels neutres solubles. — Si on retranche du poids total des cendres (c) ce poids (Si) des sels insolubles, et le poids (Sa) de carbonate de potasse trouvé par l'alcalinité, on a le poids des sels neutres solubles (Ss) :

$$\text{Sels solubles Ss} = C - (Sa + Si).$$

La partie la plus importante des sels solubles est l'ensemble des sulfates. On la dose à part dans le vin, par le procédé de M. Marty. (Voir à la fin de ce chapitre.)

Remarque. — 1° Le poids des cendres (c) de l'extrait ne représente pas tous les sels du vin, car dans l'incinération, les sels organiques, les tartres par exemple, ont été décomposés, et en partie transformés en carbonates (CO^2KO) de poids deux à trois fois plus faible ;

2° De plus la chaleur à l'aide du carbonate de potasse, a pu décomposer quelques sels minéraux (phosphates de chaux et de magnésie), en les transformant en sels de potasse ;

3° Il en résulte que le poids (CO^2KO), trouvé dans les

cendres est plus petit, que si le tartre ($C^8 H^4 O^{10} KO HO$) eût été seul.

Dans plus de vingt expériences que nous avons faites sur des vins nouveaux riches en tartre, la moyenne des tartres (3 grammes par litre, qui seuls eussent produit 1gr 1 de $CO^2 KO$), n'en a donné que 0,40 à 0,50, à peine la moitié.

Ce serait donc commettre une grossière erreur que de déduire de l'alcalinité des cendres le poids du tartre du vin. Ce tartre (Ta) doit toujours être dosé directement dans le vin lui-même.

VI.

PRINCIPES DES DOSAGES DE L'ACIDITÉ GÉNÉRALE OU ACIDITÉ TOTALE.

N. B. — Nous sommes obligé d'entrer ici dans tous les détails nécessaires, parce que la science n'a pas dit son dernier mot sur le dosage de l'acidité générale, et surtout parce que la méthode et les procédés de dosage de l'acidité œnolique nous sont personnels.

1° PRINCIPES DU DOSAGE DE L'ACIDITÉ GÉNÉRALE.

Les chimistes qui se sont occupés spécialement de l'analyse des vins, n'ont pas tous suivi la même méthode. (Voyez A. Gautier, dans sa sophistication, p. 97 à 99, 4e édition.)

Pasteur pour neutraliser les acides du vin, se sert d'eau de chaux titrée. La fin de la réaction est indiquée par le trouble de la liqueur. Cette méthode est excellente en principe, mais la fin de l'opération n'est pas assez nette. Ce procédé n'est plus suivi depuis qu'on emploie la phtaleïne du phénol pour marquer la fin de la réaction.

M. Ch. Girard commence par décolorer le vin, il ne tient donc pas compte de l'acidité des matières colorantes du vin, ce qui lui fait trouver pour l'acidité totale des nombres trop faibles.

M. A. Gautier a démontré cette acidité par ses recherches personnelles, mais il n'en tient pas compte suffisamment dans le dosage de l'acidité du vin. Il emploie la phtaleïne du phénol, dont le virage au rouge, par un excès de soude, marque d'une manière nette la fin de l'opération. Il considère le virage au vert qui le précède, comme indiquant simplement qu'on est près d'arriver à la fin de la neutralisation. « Il n'y a plus, dit-il, qu'à ajouter quelques gouttes de la liqueur titrée de soude. »

Il semble par là confondre dans l'acidité générale, l'acidité spéciale des matières colorantes ; nous verrons comment on peut profiter du passage au violet-verdâtre, pour les doser à part ; nous allons d'abord expliquer les principes scientifiques qui sont les bases de notre méthode.

VII.

PRINCIPES DU DOSAGE PARTICULIER DE L'ACIDITÉ ŒNOLIQUE.

Ces principes ressortent des recherches scientifiques de M. Gautier sur la nature des colorants naturels des vins, exposées pages 201 à 204 de son livre.

Premier principe. — M. Gautier a reconnu leur nature acide, et les appelle *acides œnoliques*. Il en a même signalé en particulier neuf variétés, dont il donne les formules.

L'acidité des matières colorantes est donc établie scientifiquement par M. Gautier.

Deuxième principe. — M. Gautier les divise en quatre groupes : le premier et le deuxième groupe sont de la

nature des tannins (astringents et tannant la peau); ce sont les *œnotannins* qu'il ne divise en deux groupes que d'après leur solubilité ou leur insolubilité dans l'eau pure. Ces *œnotannins* forment la presque totalité des matières colorantes des vins.

Le troisième groupe comprend des matières azotées ou ferrugineuses, ou à la fois azotées et ferrugineuses.

Le quatrième groupe est une matière colorante jaune peu abondante et sans grande importance dans les vins rouges.

Troisième principe. — L'acidité des matières colorantes est d'une nature analogue à celle de l'acidité due aux acides incolores soit libres, soit à l'état de sels acides (tartrique, succinique, acétique, etc.). Les matières colorantes sont comme eux des acides, en partie libres et en partie combinés. M. Gautier indique même la couleur violette de certains vins comme due à des sels de fer.

CONCLUSION. — D'après cette constitution la soude caustique doit agir sur les acides colorés comme sur les acides incolores ; c'est-à-dire par la neutralisation de leur *acidité*. C'est, en effet, ce que prouve l'expérience.

Observations expérimentales. — L'étude attentive des réactions de la soude caustique sur les vins nous a fait découvrir que la soude, au lieu d'agir simultanément sur tous les acides, neutralise les acides incolores avant d'agir sur les acides colorés. En effet, quand on verse goutte à goutte (au moyen de la burette de Mohr) la soude caustique titrée, le vin conserve sa couleur rouge naturelle jusqu'à ce que ces acides incolores soient neutralisés; ce qui montre que les acides colorés ne sont point attaqués jusque-là.

Pourquoi ? probablement parce que les acides incolores sont isolés, libres, tandis que les acides œnoliques sont engagés dans la masse des matières colorantes. La soude

ne les en dégage qu'après avoir neutralisé ceux qui sont libres; c'est alors que tout à coup la couleur rouge tourne au violet, puis au jaune verdâtre, c'est le moment où les acides colorés sont attaqués à leur tour.

Enfin, la soude continuant d'agir, la liqueur tourne au rouge vif dès que la phtaléïne du phénol est à son tour attaquée.

En résumé, nous avons observé successivement : d'abord la neutralisation des acides incolores, puis la neutralisation des acides colorés, et enfin le virage au rouge de la phtaléïne.

Il y a donc lieu de distinguer l'une de l'autre, l'*acidité incolore* qui est neutralisée la première, et l'*acidité œnolique* qui l'est ensuite.

Des principes scientifiques (1), (2) et (3) que nous venons d'établir d'après les faits découverts par M. A. Gautier, et des résultats d'observation expérimentale que nous avons nous même constatés, il importe de dégager les principes de notre méthode de dosage de l'acidité œnolique.

Le virage de la couleur *rouge du vin* au *violet-verdâtre* provenant des œnotannins est une *indication* de l'action de la soude caustique sur ces colorants, mais il ne montre pas nettement que cette soude ait achevé de neutraliser les acides incolores du vin avant de s'attaquer aux colorants.

Pour le savoir, nous avons pensé à doser par la méthode de M. Ch. Girard, l'*acidité du vin* dont on séparait entièrement les matières colorantes, par l'action du noir animal pur (voir ci-après le détail des manipulations).

Or nous avons trouvé, par les analyses de tous les vins rouges naturels que nous avions à notre disposition, que l'acidité de leurs acides incolores ainsi dosés à part *était, à moins d'un décigramme près par litre, la même* que

l'acidité du vin dosée jusqu'au virage du *rouge de vin* au *violet-verdâtre.*

Ainsi, par exemple, l'acidité du vin décoloré était 4g 5 et l'acidité trouvée jusqu'au virage au violet-verdâtre avait été 4g 5 également.

L'acidité trouvée ensuite du virage verdâtre au rouge vif de la phtaléïne était 1g 3, pendant que l'acidité générale de ce même vin trouvée en appliquant la méthode de Gautier, était 5, 8, c'est-à dire la somme de 4g 5 + 1g 3.

La démonstration était donc complète.

CONCLUSION. — *L'acidité totale d'un vin est la somme de son acidité incolore et de son acidité œnolique.*

Remarque sur l'application aux dosages des acidités. — Le virage de la couleur rouge du vin à la teinte violacée et verdâtre n'est pas assez net pour fixer le moment où finit la neutralisation des acides incolores et où commence celle des acides colorés. Il faut, par une opération spéciale, doser à part l'une des deux, l'*acidité incolore.* C'est ce qu'on fait par la méthode de M. Girard. Il n'y a plus ensuite qu'à retrancher cette acidité incolore de l'acidité générale obtenue par la méthode de M. Gautier, pour avoir l'acidité œnolique. C'est ce que nous allons exposer en détail dans les manipulations de l'analyse.

VIII.

APPAREIL DE DOSAGE DES ACIDITÉS. — BURETTE DE MOHR A ROBINET.

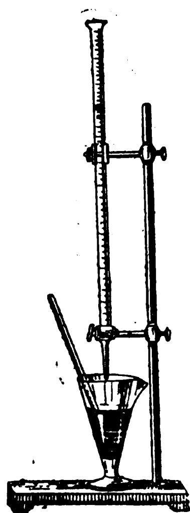


Figure 7.

Il est de toute nécessité, pour l'important dosage des acidités, de connaître le précieux appareil de Mohr, de comprendre la précision qu'il donne aux analyses et de savoir s'en servir.

La burette est un long tube en verre gradué en centimètres cubes et en 1/10 de centimètres cubes. Il est muni, en bas, d'un robinet en verre qui permet de faire écouler goutte à goutte le liquide qu'il contient. On connaît donc à moins de 0 ^{cc} 1 le volume de liquide écoulé. Si on emploie, comme nous le faisons, une solution de soude caustique titrée de telle sorte que 1^{cc} de la liqueur neutralise exactement 0^{g}01 d'acide sulfurique normal, chaque division 0^{cc} 1 de la liqueur titrée neutralisera 0^{g}001, un milligramme d'acide sulfurique. La burette de Mohr tient donc lieu d'une balance capable de peser, à moins d'un milligramme près, les acides du vin estimés en acide sulfurique.

Grâce à son robinet, les deux mains de l'opérateur sont libres pour faire à l'aise les manipulations du dosage.

L'opérateur peut regarder le virage de couleur en tenant de la main droite l'agitateur en verre et, de la main gauche, le robinet qu'il doit fermer au moment des virages.

IX

PROCÉDÉS DES DOSAGES DE L'ACIDITÉ GÉNÉRALE.

1° On prend 10 ^{cc} de vin très exactement mesurés à l'aide d'une pipette graduée et on les met dans un verre à expériences, destiné à être placé sous le robinet de la burette ;

2° On les étend d'eau distillée, jusqu'à ce que la couleur du vin soit assez pâle pour que le virage au rouge vif de la phtaleïne en soit bien distinct ;

3° On ajoute deux gouttes de la solution alcoolique de phtaleïne ;

4° On charge la burette d'une solution sodique titrée a 0,01 comme il est dit au § VIII. On fait couler un peu de liqueur pour faire arriver son niveau inférieur à l'orifice d'écoulement, et on observe à 1/10 près où est le niveau supérieur (N) de la liqueur sodique dans la burette ;

5° On fait couler goutte à goutte le liquide de la burette de Mohr, en veillant à ses effets ;

6° Pendant l'opération on agite continuellement le vin à l'aide d'une baguette de verre, tenue de la main droite et on observe avec attention la teinte du liquide, vue par transparence ;

7° La main gauche au robinet, on arrête l'écoulement au moment du virage du rouge au violet verdâtre, on lit la position à 1/10 près du niveau (N') de la liqueur sodique dans la burette, et on déduit le volume (N-N') soit n^{cc} du liquide écoulé de la burette ; d'où on déduit l'acidité en acide sulfurique n. 0^{gr} 01 ou $0^{gr}0$ n pour 10 centimètres cubes et pour un litre n^{gr} ;

8° On continue l'écoulement goutte à goutte jusqu'au virage au rouge de la phtaleïne, on mesure comme il est dit ci-dessus (N' — N") = n', on note ce nouveau volume n'

écoulé, d'où le poids d'acidité n'. 0, 01 pour 10^{cc} et pour un litre n'^{gr}.

Conclusion. — Si on a bien opéré :

> n^{gr} est l'acidité incolore.
> n'^{gr} est l'acidité œnolique.
> $(n + n')^{gr}$ est l'acidité totale ou acidité générale.

D'après les graduations de la burette de Mohr (n + n'), représente des volumes à moins de 1/10 de centimètres cubes, et $(n + n')^{gr}$ représente l'acidité générale dosée à moins d'un décigramme près par litre.

L'acidité incolore sera n^{gr} par litre, l'acidité œnolique sera n'^{gr} par litre.

Vérification. — Mais la vérification de n est, nous le répétons, absolument nécessaire, parce que le virage du rouge de vin au violet verdâtre n'est pas assez net pour faire foi. Cette vérification doit donc toujours être faite.

X

DOSAGE A PART DE L'ACIDITÉ INCOLORE. — MÉTHODE DE M. CH. GIRARD.

Voici la série des manipulations à exécuter :

1° On prend 10 centimètres cubes de vin, qu'on additionne d'un peu d'eau distillée, dans le verre à expériences où on les a versés ;

2° On y délaie une provision suffisante de noir pur ;

3° On l'agite pour incorporer le noir au vin, sans laisser de grumeaux ;

4° On jette sur un filtre sans plis, disposé comme l'indique la figure 8 ci-jointe. La liqueur doit passer incolore, l'important est de *laver le noir* assez bien pour ne pas y laisser d'acides ;

5° On lave avec de l'eau distillée bouillante à trois, quatre ou cinq reprises s'il le faut, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne rougisse plus un papier bleu de tournesol ;


Figure 8.

6° Les liquides filtrés étant réunis dans le même verre, on y fait tomber deux gouttes de phtaleïne ;

7° On met le verrre au-dessous de la burette de Mohr contenant la liqueur de soude titrée à 0,01 ;

8° On y dose l'acidité en grammes par litre, comme il est expliqué plus haut (IX). Le nombre trouvé (Ai), ramené à 1 litre, doit à 1 centigramme près être égal à (n').

Conclusion. — L'acidité totale étant (A^{gr}), l'acidité incolore étant (Ai^{gr}), l'acidité œnolique sera

$$Œ = (A - Ai).$$

3e SÉRIE. — DOSAGES SPÉCIAUX DES PRINCIPAUX ÉLÉMENTS SIMPLES.

Remarque préalable. — Les dosages qui précèdent : l'extrait (E), ses cendres (C) et leurs diverses parties, l'alcalinité des cendres (Sa), leurs sels insolubles (Si), enfin l'acidité générale (A) et l'acidité œnolique (Œ) comprennent chacun un ensemble d'éléments réunis en groupes.

L'alcool (D°) est le seul élément simple dont nous ayons jusqu'ici expliqué le dosage. Il est utile d'y ajouter, surtout dans la recherche des falsifications, le dosage d'autres éléments simples : le tartre et l'acide tartrique libre, le sucre, la glycérine, les sulfates et au besoin les chlorures.

I.

DOSAGE DE LA CRÈME DE TARTRE.

Le bitartrate de potasse ($C^8 H^4 O^{10} KO HO$) est l'élément caractéristique des vins. Il mérite à ce titre un dosage spécial, et souvent ce dosage a servi à reconnaître les fraudes commises sur ces boissons.

Nous avons suivi exactement la méthode et les procédés de MM. Berthelot et de Fleurieu (1), qui font foi en justice malgré quelques imperfections.

La méthode est fondée sur l'insolubilité des tartres dans un mélange d'alcool et d'éther, insolubilité qui permet de les séparer des acides et des autres matières solubles.

Il est basé de plus sur son dosage acidimétrique, malgré la présence d'autres matières, car il est le seul des éléments précipités dans l'alcool-éther qui soit acide.

L'équivalent de l'acide sulfurique normal ($So^3 Ho$) étant 49, celui de la crême de tartre ($C^8 H^4 O^{10} Ko Ho$) étant 188, si on a trouvé A^{gr} pour l'acidité estimée en acide sulfurique, le poids des tartres sera $Ta = A. \frac{188}{49}$

Le dosage porte sur 20 cc de vin, de sorte que pour passer au litre il faut multiplier par 50.

Les parties les plus difficiles des manipulations sont les suivantes :

1° Le séjour du vin dans l'alcool-éther doit être assez prolongé pour que la cristallisation du tartre soit complète : trois ou quatre jours au moins sont nécessaires. Si les cristaux sont accompagnés de dépôts mucilagineux de matières extractives, le procédé ne donne pas de résultats concordants.

2° Le lavage des cristaux et du filtre qui sert à les recueillir doit être complet ; pour y parvenir, il ne faut pas

(1) Voyez A. Gautier, page 80 de la 4e édition.

épargner l'alcool-éther. A la fin, la liqueur doit passer sans traces d'acidité au papier bleu de tournesol.

II.

DOSAGE DE L'ACIDE TARTRIQUE LIBRE.

Nous dosons l'acide tartrique libre, en traitant le vin par l'acétate de potasse, additionné d'un excès d'acide acétique. Son acide tartrique libre est transformé en crème de tartre (t) qui s'ajoute au tartre naturel (T). On dose alors le tartre total (T + t) ; on avait dosé d'abord (T) ; on en déduit (t) par différence.

Remarque. — Les vins naturels ne contiennent que peu ou point d'acide tartrique libre ; la présence de l'acide tartrique libre en quantités notables dans un vin est donc une preuve ou de tartrage artificiel de ce vin, ou du mélange frauduleux d'un vin de raisins secs qu'on lui a fait subir, ou d'une addition d'acide tartrique, comme on le fait parfois pour les *vins mouillés* dont on veut masquer la fraude. C'est pourquoi son dosage est utile dans la recherche des fraudes et des falsifications des vins.

III.

DOSAGE DU SUCRE OU, POUR MIEUX DIRE, DES MATIÈRES RÉDUCTRICES.

Nous avons suivi la méthode de Fehling, fondée sur la réduction par les sucres de la liqueur cupro-potassique (1).

Le procédé est délicat, difficile même à exécuter exactement, parce que la fin de la réaction n'est pas très nettement marquée ; mais à force de soins, on y parvient assez bien, surtout quand on en a contracté l'habitude.

(1) Voyez A. Gautier, *Sophistication et analyse des vins*, 4e édition, pages 108 à 110.

Les procédés sont d'une exécution plus facile et plus nette en ajoutant aux liqueurs du cyano-ferrure de potassium, pour dissoudre l'oxydule de cuivre à mesure qu'il se forme (1).

(1) Nous reproduisons ici tous les détails de l'opération que l'un de nos élèves, M. *Charles Dessaux*, a bien voulu rédiger. Nous lui laissons le mérite de sa rédaction :

« 100 cc de vin sont décolorés dans une capsule de porcelaine avec 10 grammes de noir animal lavé et bien sec. On laisse en contact pendant une demi-heure environ et on filtre. Généralement le vin filtré est incolore ; dans le cas contraire, on ajouterait encore une pincée de noir.

« Le noir qui est sur le filtre est alors lavé avec de l'eau distillée bouillante, jusqu'à ce que l'eau de lavage chauffée sur une lame de platine ne laisse plus de résidu charbonneux.

« On introduit ensuite le liquide filtré dans une burette graduée (de Mohr) et on le fait servir aux opérations suivantes :

« A 10 cc de liqueur de Fehling versés dans un ballon, on ajoute 20 cc d'eau distillée et 4 cc d'une solution de ferrocyanure de potassium au 1/20. On porte la liqueur à l'ébullition que l'on maintient et on y fait couler goutte à goutte la liqueur sucrée. Il se fait un précipité d'oxydule de cuivre qui se redissout aussitôt dans le ferrocyanure ajouté. On continue les additions de liqueur sucrée jusqu'à *disparition complète* de la teinte bleue.

« Cette disparition constituant le terme de l'opération doit être saisie avec la plus grande exactitude. Il importe dès lors non seulement de l'atteindre complètement, mais aussi de ne pas la dépasser. Il ne faut donc verser les dernières gouttes du liquide sucré qu'avec précaution. On reconnaît la fin de l'opération quand les contours du ballon, ayant perdu toute nuance bleuâtre, sont incolores et n'ont pas encore atteint une coloration jaune clair d'abord, puis jaune d'or, car il ne faut jamais pousser jusqu'à la couleur jaune, même la plus claire.

« Ajoutons que l'opération doit être conduite assez lestement ; il ne faut pas trop attendre entre chaque addition de liqueur sucrée, ni interrompre trop longtemps l'ébullition, car, en se refroidissant, le mélange contenu dans le ballon peut régénérer du sel de cuivre et reprendre une couleur bleuâtre qui fausserait le résultat de l'analyse ».

IV.

DOSAGE DE LA GLYCÉRINE.

I. — MÉTHODE DE PASTEUR (1).

On décolore au noir pur 200 cc de vin, par exemple, pour en faire partir les matières colorantes ; on les fait évaporer vers 70° au-dessous des températures où la glycérine peut s'évaporer ; l'alcool et une partie de l'eau se dégagent. Dans le liquide réduit de moitié, on sature les acides avec quelques grammes de chaux éteinte récemment, afin de rendre leurs sels insolubles dans l'alcool-éther (1 d'alcool concentré pour 1,5 d'éther). On évapore la masse dans le vide sec, afin de faire partir le reste de l'eau et on la traite par l'alcool-éther qui dissout toute la glycérine avec 1 à 2 % de matières étrangères.

On filtre et on laisse l'alcool-éther se dégager à l'air, sans chauffer, pour ne pas faire évaporer la glycérine.

Le résidu est de la glycérine presque pure.

En multipliant par 5 on a le poids de glycérine que contient un litre de vin.

II. — MÉTHODE DU DOCTEUR CARLE, DE BORDEAUX.

Les procédés sont à peu près les mêmes que ceux de Pasteur : c'est toujours par la solubilité de la glycérine dans l'alcool-éther qu'on la sépare des acides neutralisés par la chaux pour les rendre insolubles ; mais à la fin de l'opération, après l'évaporation de l'alcool-éther à l'air libre, on sépare la glycérine des matières étrangères qui sont restées avec elle en la faisant dégager en fumées sous l'influence d'une température supérieure à 80° (c'est la méthode que nous avons suivie dans nos expériences) :

1° On prend 100 cc de vin qu'on neutralise par une bouillie de chaux jusqu'au virage au vert ;

(1) Voyez A. Gautier, page 89 de la 4e édition.

2° On fait bouillir le vin désacidifié jusqu'à réduction de son volume à la moitié environ; dans ces conditions, la glycérine ne peut se dégager.

3° On fait ensuite évaporer le liquide jusqu'à consistance de sirop clair à une température plus basse que 80° afin de ne pas perdre de gylcérine. Pour y parvenir, nous avons construit avec des fils de laiton un trépied qui reçoit la capsule de platine dans sa partie supérieure, et dont les pieds peuvent, en se pliant, élever plus ou moins la capsule au-dessus du plan où ils sont posés.

On place ce trépied sur l'évaporomètre (fig. 3, page 312), au-dessus de l'orifice central et on règle la hauteur de la capsule, de manière à ce que le liquide qu'elle contient ne puisse être chauffé au-delà de 80°.

4° On épuise le sirop avec l'alcool-ether qui dissout toute la glycérine, et avec elle quelques matières extractives; on filtre, puis on remet les liquides dans la capsule de platine.

5° La solution, dans l'alcool-éther, est évaporée à l'air libre dans la capsule elle-même.

6° La capsule et le résidu qu'elle contient sont chauffés vers 120 à 150° comme nous l'avons expliqué (figure 5, page 315). La glycérine, sortant de l'extrait, se dégage en fumées.

En résumé, la perte de poids de la capsule représente assez exactement le poids de glycérine des 100 cc de vin sur lesquels le dosage a porté. Il n'y a plus qu'à multiplier par 10 pour obtenir le poids de glycérine dans 1 litre de vin.

V

DOSAGE DES SULFATES SOLUBLES. — RECHERCHE DU PLATRAGE DES VINS.

Nous avons suivi exactement l'excellente méthode et les procédés de *Marty* à qui on doit à peu près tout ce qu'on sait sur le plâtrage des vins. Sa méthode est fondée sur la précipitation, au sein du vin lui-même des sulfates solubles, par une liqueur titrée de chlorure de Barium acidifiée par un excès d'acide chlorhydrique, afin de ne précipiter que les sulfates.

On apprend ainsi avec certitude, en quelques minutes, si un vin n'a pas été plâtré, s'il a été plâtré dans la limite légale de 2 gr. par litre, ou s'il a été plâtré au delà de cette limite, c'est-à-dire falsifié plus que la loi ne le permet.

Le plâtrage des vins continuant a être pratiqué dans les vignobles du Midi et de l'Algérie, il est utile suivant nous, de faire sur *tous les vins* qu'on peut en tirer pour sa propre consommation, les essais suivants d'après les principes de M. Marty et au moyen de la liqueur *titrée* qui porte son nom.

On opère sur *40 ^{cc} de vin*, afin que chaque centimètre cube de la liqueur de Marty précipite un poids de sulfate de potasse correspondant à $0^{g},1$ par litre.

1re opération. — On met 40 ^{cc} de vin dans un verre à expériences. On y verse 6 ^{cc} de la liqueur, capables de précipiter $0^{g},6$ par litre, or les vins naturels contiennent au plus $0^{g},6$ de sulfate par litre; donc, si la *liqueur filtrée ne précipite plus* par le réactif, cela montre que le vin n'a pas été plâtré.

2e opération. — Si la liqueur précipite encore, cela montre que le vin a été plâtré; il faut voir s'il contient plus de 2 gr., quantité tolérée par la loi. A cet effet, on

prend 40 nouveaux ^{cc} de vin et on y verse 20 ^{cc} de la liqueur correspondant à 20 fois $0^g,1$ ou 2 grammes par litre. Un précipité se forme, on le filtre et on essaie le réactif sur la liqueur filtrée.

S'il n'y a pas précipité, cela prouve que le plâtrage a été pratiqué dans des conditions légales.

S'il y a précipité, cela prouve que le vin a été plâtré au delà des 2 gr. permis par la loi; le vendeur peut être poursuivi.

Observation générale sur le chapitre III.

Dans l'*analyse générale* des vins, on doit opérer les 11 dosages que nous venons de décrire avec détail, savoir :

D° : degré alcoolique;
E : extrait sec;
C : cendres;
Sa : sels alcalins des cendres;
Si : sels insolubles;
A : acidité générale;
Œ : acidité œnolique;
Ta : tartre et (t) acide tartrique libre;
S : sucres réducteurs;
Gl : glycérine;
So^3 Ko : Sulfate de potasse.

On peut se borner à ces onze dosages parce que les résultats qu'ils donnent suffisent pour reconnaître si le vin analysé est dans les *limites des vins naturels*, et s'il satisfait aux règles de l'œnologie.

Le plus souvent même, les chimistes se contentent dans les analyses générales de doser D°, E. C et A pour s'assurer que les règles de l'œnologie sont satisfaites; cependant ils y ajoutent souvent les dosages du tartre (Ta) et du

sucre (S); mais rarement ils dosent la glycérine (Gl) et les œnotannins (Œ). Enfin, ils dosent les sulfates dans les cas spéciaux du plâtrage des vins du Midi. Nous avons, dans nos recherches, ajouté 3 dosages principaux, savoir : le dosage (Œ) des œnotannins par leur *acidité œnolique* (nous en avons fait ressortir l'importance) et les dosages des éléments des cendres, les sels alcalins (Sa) et les sels insolubles (Si), afin de compléter par leurs rapports $\frac{Sa}{C}$ et $\frac{Si}{C}$ la 3ᵉ règle de l'œnologie dont nous avons exposé les applications.

Nous aurons à revenir encore sur l'importance de ces rapports dans les graves et délicates questions qui nous restent à traiter, au sujet des RECHERCHES SPÉCIALES DES EXPERTISES LÉGALES.

CHAPITRE IV

Principes, Méthode et Procédés des analyses

A EMPLOYER DANS LES EXPERTISES LÉGALES SUR LES FALSIFICATIONS ET LES FRAUDES DES VINS.

Observations préalables.

Les procédés d'analyse, mis en œuvre dans les expertises légales, sont les mêmes que ceux des analyses générales. Nous n'aurons donc pas à revenir sur ceux que nous avons décrits et expliqués dans le chapitre précédent. Mais le *but des recherches légales* est différent ; les expertises ordonnées par les tribunaux mettent en jeu non seulement les intérêts commerciaux, mais encore l'honorabilité

des producteurs et des détenteurs de vins. C'est pourquoi dos soins spéciaux doivent être pris par les chimistes choisis comme experts.

D'une part, les *recherches pour découvrir les falsifications* doivent être complétées par des *analyses* nouvelles que nous aurons à indiquer ici.

D'autre part, les *Limites de la composition élémentaire des vins*, limites qui servent à *reconnaître les fraudes*, doivent être plus étroites et déterminées spécialement dans chaque cas ; nous aurons à en expliquer les principes.

Enfin d'importantes conditions doivent être remplies, pour que les résultats des analyses soient assez précis, pour porter la conviction dans la conscience des magistrats chargés d'assurer l'exécution des lois.

Nous allons, dans ce chapitre, exposer à ces trois points de vue, dans trois sections distinctes, les *principes* qui doivent servir de base aux chimistes chargés des expertises légales.

Nous espérons ainsi faire comprendre l'utilité de ces principes aux producteurs et aux détenteurs de vins qui, étant responsables aux yeux de la loi, ont besoin de les connaître et aux consommateurs eux-mêmes, qui peuvent s'y intéresser.

PREMIÈRE SECTION.

RECHERCHES COMPLÉMENTAIRES A FAIRE SUR LES FALSIFICATIONS INDIQUÉES PAR LES OPÉRATIONS DE L'ANALYSE GÉNÉRALE.

Nous avons vu, dans les paragraphes I, II et III du chapitre II, comment les caractères organoleptiques de la vue, de l'odorat et surtout du goût, et comment les caractères physiques et surtout les caractères chimiques constatés dans l'analyse, pouvaient donner de précieux renseigne-

ments sur les *falsifications* des vins analysés; nous les avons marques d'un (F) pour les faire ressortir.

Mais ces renseignements ne sont point des preuves, et ce sont des preuves qu'il faut donner dans une *expertise légale*. On comprend donc que des recherches spéciales à chaque falsification présumée doivent être faites pour les fournir.

Pour traiter complètement cette grave question, nous allons considérer successivement chacune des falsifications signalées au chapitre IV de la 1re partie (page 218) et nous indiquerons les *recherches* qu'il faut faire pour prouver chacune d'elles.

1° *Plâtrage des vins.* — Il se démontre par la méthode et les procédés de M. Marty, nous les avons exposés, page 351.

2° Les *déplâtrages*, par les sels de *baryte* et de *strontiane*, ne sont plus guère pratiqués. En tous cas, on les reconnaît sûrement aux caractères chimiques des sels solubles de ces bases qui précipitent par l'acide sulfurique, même dans les liqueurs acides comme le vin.

3° *Tartrage des vins.* — Il est caractérisé par la présence dans le vin d'une *quantité notable* d'acide tartrique libre; car les vins naturels n'en contiennent que des traces. Il faut donc, pour prouver le tartrage, *doser* l'acide tartrique libre. (Voyez page 347.)

4° *Phosphatage des vins.* — Cette opération produit du phosphate acide de potasse. On constatera sa présence dans la recherche des acides minéraux libres ou à l'état de sels acides. (Voyez n° 12 ci-après.)

5° *Alunage.* — Cette falsification est fréquente dans les vins venant d'Espagne et de Portugal. Voici le procédé qui nous a réussi le mieux pour la découvrir; il repose sur la propriété de l'alumine d'être un oxyde indifférent pouvant

jouer le rôle d'*acide* en présence d'une base forte comme la soude, et de *base* en présence d'un acide fort.

On prend l'extrait sec E; on le calcine au rouge sombre; la masse charbonneuse est pulverisée dans la capsule même en y mélangeant du carbonate de soude solide et desséché, puis on chauffe au *rouge blanc*; s'il y a de l'alumine, elle se transformera en aluminate de soude soluble.

On dissout les cendres dans de l'eau distillée, on filtre, on lave et on traite la liqueur par de l'acide chlorhydrique très étendu, qu'on verse goutte à goutte ; on voit d'abord paraître un précipité gélatineux ; c'est de l'*alumine.* Elle a pour caractère de se dissoudre dans le léger excès d'acide qu'on ajoutera.

Dans cette solution, on verse *goutte à goutte*, une dissolution très étendue de potasse caustique, elle fait naître un nouveau précipité d'*alumine* qu'un excès de potasse redissoudra.

6° *Tannage* des vins blancs, avec des tannins de chêne ou autres végétaux. Cet acide tannique précipite les sels de péroxyde de fer en noir d'encre, tandis que les œnotannins les précipitent en vert. Pour les détails des opérations, voir A. Gautier, page 297 (1).

7° *Salages* excessifs au *sel marin.* — Ils sont prouvés par le dosage des *chlorures*, les vins naturels en contiennent au plus $0^{g},3$ par litre ; si le dosage en trouve davantage, c'est une preuve de salage artificiel. (Voyez A. Gautier, p. 121.)

8° *Salycilage*, falsification par l'addition d'acide *salyci-*

(1) N. B. Il nous faudrait, pour décrire en détail tous les procédés analytiques qui permettent de prouver les diverses falsifications, des développements qui dépasseraient les limites de cet ouvrage. Nous renverrons à l'ouvrage de M. Gautier pour la plupart des procédés qu'il faut suivre.

lique. Cette falsification étant fréquente et ses effets dangereux, on doit toujours la rechercher dans les expertises légales.

L'analyse repose sur la propriété de l'acide salycilique de colorer en violet les sels de peroxyde de fer, mais pour obtenir cette belle coloration qui est caractéristique, il faut séparer du vin l'acide salycilique ; on y parvient avec l'éther qui le dissout et l'entraîne avec lui à la surface du liquide, on peut aussi, au lieu d'éther, employer la benzine. (Voir A. Gautier, page 125.)

M. Ch. Girard est même parvenu à *doser* exactement l'acide salycilique en déterminant son acidité par les liqueurs acidimétriques. (Gautier, page 126.)

9° à 13°. Séparation et recherche des acides minéraux, libres ou à l'état de sels acides (*sulfurique*, *chlorhydrique*, *nitrique*, *phosphorique* et *borique*) introduits dans les vins par *mutage*, *vitriolage*, *phosphatage*, *boraçage*, etc.

Ce genre de *falsifications* est fréquent et ses effets dangereux. Il doit toujours être recherché dans les expertises légales ; voici la *méthode* qui nous a le mieux réussi. Elle est basée sur la propriété des acides minéraux et de leurs sels acides, d'être solubles dans un mélange d'éther et d'alcool, tandis que les sels acides des acides organiques, les tartres, par exemple, sont précipités.

Procédés. — On prend 100 cent. cubes de vin, on les fait bouillir comme pour la détermination du degré alcoolique (Voyez page 307) et on en fait *évaporer* les vinasses comme dans la préparation de l'extrait sec à 100° (page 312), mais on arrête l'évaporation, quand le liquide est à l'état de *sirop clair*, ayant encore sa couleur rouge non altérée.

On fait un mélange à volumes égaux, d'alcool et d'éther et on y fait tomber le sirop goutte à goutte. Les sels organiques se précipitent, les *acides minéraux* et *leurs sels*

acides restent en dissolution. On ajoute, au liquide trouble, le reste du sirop délayé dans la capsule de platine avec de l'alcool-éther. On jette le tout sur un filtre, qu'on lave avec de l'alcool-éther jusqu'à ce que le liquide passe neutre.

On additionne la liqueur de 4 à 5 fois son volume d'eau distillée. On en chasse l'alcool et l'éther en le faisant évaporer au bain marie jusqu'à réduire son volume au tiers.

C'est dans ce liquide, fractionné en conséquence, que l'on pourra mettre en évidence la présence des différents acides minéraux.

9° L'*acide sulfurique* est précipité par la liqueur de Marty, qui non seulement le manifeste, mais permet de le doser. (Voir page 351.)

10° L'*acide chlorhydrique* donne avec le nitrate d'argent un précipité cailleboté soluble dans l'ammoniaque.

11° L'*acide nitrique* donne des vapeurs rutilantes en chauffant la liqueur avec du cuivre et de l'acide sulfurique.

12° L'*acide phosphorique* donne, avec le chlorure de Barium neutre, un précipité soluble dans un excès d'acide chlorhydrique.

13° L'*acide borique* produit une flamme verte lorsqu'on fait brûler de l'alcool avec le liquide qui le contient.

14° La *lithargiration* est une falsification par les *sels de plomb*, ajoutés dans le but d'enlever aux vins leur excès d'acidité. La présence de ce poison est facilement prouvée par la réaction de l'acide sulfhydrique qui le fait noircir. (Voyez A. Gautier, page 293.)

15° *Présence des sels toxiques de cuivre*. (Voyez A. Gautier, page 294.)

16° *Présence des sels d'arsenic*. (Voyez A. Gautier, page 122.)

17° *Présence d'acide malique libre.* (Voyez A. Gautier, page 120.)

18° *Présence de la saccharine allemande*, falsification produisant une saveur sucrée d'une intensité exceptionnelle. (Voyez A. Gautier, page 130.)

19° *Les nitrates* peuvent être introduits par le *mouillage* des vins au moyen d'eaux de source qui ont traversé des terres cultivées ; on en démontre la présence par une curieuse réaction trouvée par M. Portèle, décrite par M. A. Gautier, page 128.

20° M. A. Gautier donne également les moyens de déceler la présence de l'acide sulfureux provenant du mutage des vins par les mèches soufrées, page 127.

21° La présence de l'acide sulfhydrique provenant du soufrage des vignes est expliquée page 128.

Quant à l'emploi des colorants artificiels, nous renvoyons le lecteur à ce que nous en avons dit aux pages 224 et 315.

DEUXIÈME SECTION.

DOSAGES COMPLÉMENTAIRES UTILISÉS DANS LES EXPERTISES LÉGALES.

Les onze dosages que nous avons décrits pour l'*analyse générale* des vins doivent être complétés, dans les expertises légales, par des dosages complémentaires ; nous allons indiquer les principaux, en regrettant que les limites de notre travail nous empêchent d'entrer dans plus de détails.

1° *Dosage de l'extrait dans le vide par la méthode et les procédés de M. le Dr Magnier de la Source.* — C'est, sans contredit, le plus important des dosages complémentaires qu'il faut faire dans les expertises légales. Nous avons vu, en effet, que l'extrait sec (E) joue le plus grand rôle dans les règles de l'œnologie. Son dosage peut être fait par

plusieurs méthodes qui sont toutes recommandables, mais qui ne donnent pas de résultats concordants ; elles ne le peuvent pas, parce que leur but commun est de séparer vers 100° l'eau, l'alcool et les liquides, des parties solides du vin ; or, dès 80°, plusieurs éléments, notamment la glycérine, se dégagent et sont perdus pour l'extrait (E) et perdus en quantités qui varient dans chaque méthode ; de là des divergences si grandes qu'elles ont empêché, souvent, les tribunaux de se prononcer sur les questions de falsification des vins qu'ils ont eues à résoudre.

La méthode du Dr Magnier, qui permet de doser les extraits (E) aux températures de l'air ambiant, ne fait perdre ni la glycérine ni les autres matières volatiles ; elle est la seule qui soit infaillible et, par conséquent, la seule qu'il conviendrait d'adopter dans les expertises légales.

Nous traiterons complètement la grave et difficile question du *dosage des extraits secs* dans l'annexe qui est à la fin de cet ouvrage.

2° *Dosage complémentaire de l'acide succinique.* — Cet acide se forme, on l'a vu, dans la fermentation tumultueuse des moûts de raisin, en même temps que la glycérine ; pour 6 à 8 grammes de glycérine, il y a 1 à 2 grammes d'acide succinique, environ 1/5me.

Le dosage en est difficile à cause des autres acides organiques qui l'accompagnent ; on y parvient cependant (Voyez Gautier, *page 119*). Ce dosage n'offre que des avantages secondaires ; il en est de même du suivant.

3° *Dosage des matières astringentes.* — Ces matières, assez mal définies en œnologie, comprennent la série des œnotannins et des matières colorantes des vins qui sont de même nature. (Voyez A. Gautier, pages 100 à 105.)

4° *Dosages des chlorures dans les cendres de l'extrait.*
Ce dosage, joint à celui des sulfates, obtenu par la mé-

thode de M. Marty, offre l'avantage de renseigner plus exactement les chimistes sur la composition de la *partie soluble* des cendres que, dans l'*analyse générale*, on ne connaît que par différence.

On calcine l'extrait sans pousser l'incinération jusqu'au bout et on en pulvérise la masse charbonneuse. On la fait dissoudre dans de l'eau distillée additionnée d'un peu de chromate de potasse pour obtenir un virage ; elle contient tous les chlorures.

On les dose par une liqueur titrée de *nitrate d'argent* telle que 1 ^{cc} de la liqueur précipite 0^{gr} 01 de chlorure de sodium. On verse la liqueur goutte à goutte, le précipité caillebotté se forme ; on arrête quand la solution des chlorures, au lieu de se décolorer, vire au rouge.

5° *Dosages des sucres.* — Ces dosages sont dans les expertises légales de la plus grande importance ; ils permettent de déterminer dans les vins les proportions de la dextrine et des différentes variétés de sucre, glucose, levulose, saccharose, etc., qui peuvent s'y trouver ; ces proportions caractérisent nettement les vins de sucre et de raisins secs. On emploie dans ce but, au Laboratoire municipal de Paris, différentes méthodes dont la plus sûre repose sur les propriétés spéciales des diverses espèces de sucre, de faire tourner *à droite* ou *à gauche* et d'un *nombre de degrés* particuliers le *plan de polarisation* de la lumière.

La description des *saccharimètres* employés pour mesurer ces effets, et l'explication des *principes scientifiques* sur lesquels ils reposent, demanderaient trop de développements pour qu'ils puissent prendre place dans ce travail. Nous renvoyons aux ouvrages qui traitent complètement cette importante et délicate question. (Voyez notamment Pelouze et Fremi, 3e volume, page 337, pour les principes

optiques et chimiques, et pour les procédés de W. Bishop, A. Gautier, pages 110 à 119.)

7° *Colorimétrie.* — Les experts ont besoin, le plus souvent, de déterminer numériquement l'*intensité de la coloration* des vins pour reconnaître si les vins incriminés ont la *coloration* des vins naturels de même cru. Ils doivent se servir, pour cela, d'instruments spéciaux appelés *colorimètres*. (Voyez A. Gautier, pages 91 à 96, des détails sur cet important sujet.)

TROISIÈME SECTION.

CONDITIONS A REMPLIR DANS LES RECHERCHES SPÉCIALES DES EXPERTISES LÉGALES, ET MARCHE A SUIVRE POUR QU'ELLES DONNENT DES PREUVES CERTAINES ET CONCLUANTES.

Nous avons peu de chose à dire après ce que nous venons d'expliquer dans les première et deuxième sections ; cependant, ce que nous avons à indiquer sur les *conditions à remplir* dans ces recherches et sur la *marche à suivre* est d'une importance capitale, car de ces *conditions* et de cette *marche logique* dépend absolument le succès. Il est donc utile d'insister sur ce point.

La première condition nécessaire est que les tribunaux choisissent eux-mêmes les experts et que ceux-ci aient toutes les ressources dont la science dispose actuellement.

Le *choix des experts* par les magistrats eux-mêmes garantit leur compétence et leur impartialité ; il n'y a plus, dès lors, à mettre en suspicion leurs capacités, ils peuvent agir en toute liberté.

Il faut au moins *trois experts ;* nous verrons pourquoi, en indiquant la marche qu'ils doivent suivre.

Ils ont besoin évidemment *d'un laboratoire* possédant tous les instruments perfectionnés et tous les réactifs chimiques nécessaires ou utiles.

Le temps qu'on doit leur accorder pour faire des expertises devra être suffisant.

Le tribunal doit encore leur faire délivrer officiellement :

1° Le vin suspecté. Il en faut à chacun, deux litres au moins, afin de pouvoir au besoin refaire leurs expériences ;

2° Des *échantillons-types*, authentiques de vins naturels de *même vignoble*, de *même cépage* et de *même année* afin d'opérer par comparaison sur eux et sur le vin incriminé. Il faut des échantillons d'au moins *trois vins naturels* de propriétaires différents ; un litre de chaque vin pour chaque expert.

Pour obtenir ces *échantillons-types*, le tribunal devra choisir au moins trois propriétaires de la contrée qui a produit les vins de même nature que celui qui est soumis aux expertises légales.

Les *vins-types* sont absolument indispensables aux *expertises légales*; sans eux des chimistes sérieux n'accepteraient pas la mission dont les charge le tribunal.

Une *seconde condition* nécessaire est que les recherches soient faites *méthodiquement*, en suivant une marche logique, capable de conduire à des résultats précis et inattaquables. Les opérations à faire nécessitent 3 ou 4 séries de recherches.

PREMIÈRE SÉRIE D'ANALYSES. — RECHERCHES SUR LES VINS-TYPES.

1° Les experts feront chacun de leur côté, les 11 dosages signalés page 352 du chapitre III, en les faisant précéder des observations que nous avons indiquées dans le chapitre II.

Ils feront ensuite les dosages complémentaires désignés dans la deuxième section de ce chapitre IV ;

2° Les résultats acquis seront rapprochés et discutés par

les experts réunis, dans le but de *fixer rigoureusement les limites spéciales des vins-types.*

Des explications sont ici nécessaires pour faire bien comprendre l'importance de la fixation de ces limites spéciales, afin de rendre applicables, aux vins incriminés, les règles de l'œnologie.

Nous avons donné, dans le premier chapitre de la deuxième partie, le *tableau* des *limites* de la composition élémentaire des 7 principaux *groupes d'éléments* D°, E, C, A, Œ, Sa et Si et *les limites des éléments simples* les plus importants Ta, S, Gl, sulfates, et nous en avons rapproché les *limites des règles d'œnologie.*

$$\left((D^\circ + A) \quad \frac{D^\circ 8}{E} \quad \frac{C}{E} \quad \frac{Sa}{C} \text{ et } \frac{Si}{C} \right)$$

Ces limites sont des *caractères spécifiques*, car ils permettent de distinguer les *vins naturels*, (dont la composition rentre dans ces limites) des *vins artificiels* et des *vins fraudés* qui n'y rentrent pas. Elles ont donc une *importance générale* pour tous les vins ordinaires.

Mais, il faut remarquer que les *limites* que nous avons données, ont été établies d'après les résultats d'analyses faites pour toutes les espèces et variétés des *vins de France* et même des pays voisins. Elles sont donc très larges et par suite souvent insuffisantes pour les *expertises légales*, où il s'agit de prononcer un jugement *sur une espèce particulière* de vin ; si on les maintenait, messieurs les fraudeurs auraient réellement trop beau jeu. Il importe donc de les rapprocher autant que possible, pour reconnaître si le vin particulier qui est incriminé, *est naturel* ou s'il a été fraudé. C'est, nous ne saurions trop le répéter, le *but principal* de l'analyse générale des échantillons des *vins-types*.

Pour nous faire mieux comprendre, désignons par l la

limite inférieure et par L, la limite supérieure, trouvée pour un élément quelconque, par l'*analyse des vins-types*. l et L seront les chiffres qu'il faudra substituer à ceux des limites générales du tableau pour juger le vin incriminé.

DEUXIÈME SÉRIE D'ANALYSES. — RECHERCHES DES FALSIFICATIONS PRÉSUMÉES DU VIN INCRIMINÉ.

Chaque expert procédera à part *à l'analyse générale* du vin *incriminé*, en cherchant d'abord à y reconnaître par tous les caractères organoleptiques, physiques et chimiques, la nature des falsifications qu'il a pu subir ; et en ayant soin de s'assurer, par les analyses signalées dans la première section de ce chapitre, si ces *falsifications sont réelles*. C'est en particulier dans cette série que seront exécutées, avec soin, les délicates expériences faites pour découvrir la nature des colorants artificiels.

TROISIÈME SÉRIE D'ANALYSES. — DOSAGES DANS LE VIN INCRIMINÉ DES ONZE ÉLÉMENTS OU GROUPE D'ÉLÉMENTS.

Ces dosages seront faits séparément par chaque expert, avec toute la précision qu'on peut obtenir dans l'état actuel de la science, et on y joindra tous les dosages complémentaires jugés utiles, notamment celui de l'extrait sec dans le vide et l'*essai des sucres* par le saccharimètre.

On apportera des soins tout particuliers aux dosages de l'*acidité générale* et de l'*acidité œnolique* qui serviront spécialement à reconnaître le *vinage et le mouillage*, comme nous l'expliquerons ci-après.

QUATRIÈME SÉRIE D'ANALYSES. — RECHERCHES A FAIRE EN COMMUN.

Quand les experts auront terminé les recherches de la deuxième série et les dosages de la troisième série, faits à

part par chacun d'eux, ils se réuniront et compareront les resultats obtenus, tant par l'analyse qualificative que par les dosages. S'il y a un accord complet sur tous les points, il sera inutile de faire de nouvelles recherches et de nouveaux dosages, il n'y aura qu'à en tirer les conclusions.

S'il y a, au contraire désaccord sur un ou plusieurs résultats importants, de nouvelles expériences seront nécessaires pour les rectifier.

Ces *recherches spéciales* devront être faites *en commun par les trois experts réunis dans le même laboratoire*, afin de pouvoir reconnaître les causes des divergences et obtenir enfin des résultats concordants.

CONCLUSIONS A TIRER.

Les résultats numériques des dosages étant définitivement arrêtés par les experts réunis, il leur reste à tirer des conclusions sur le vin incriminé. Elles doivent être, nous le répétons, fondées sur le *principe des limites*, non point sur les limites du tableau (page 297), mais sur les *limites* l inférieure et L supérieure, qui se rapportent à chacun des éléments ou groupe d'éléments du vin incriminé et qui ont été établies dans ce but par l'analyse des échantillons des *vins-types*, comme il a été expliqué ci-dessus (voyez première série d'analyses). C'est pour cela que plus les vins choisis *pour types* seront nombreux, plus l'expertise légale offrira de garanties.

On consultera successivement par comparaison, d'abord les cinq règles de l'œnologie (D + A), $\frac{D^o\ 8}{E,}$ $\frac{C}{E,}$ $\frac{Sa}{C}$ et $\frac{Si}{C}$.

Si pour une ou plusieurs de ces règles, le vin incriminé sort *des limites* l et L, on les *notera*, et d'une *manière générale* on conclura qu'il y a fraude.

On consultera *ensuite* les limites de chacun des *éléments* ou *groupe d'éléments* principaux, en s'attachant particuliè-

rement à ceux qui servent le plus souvent à commettre les fraudes et à ceux qui permettent de les reconnaître le plus sûrement, ce sont :

L'acidité générale A ;
L'acidité œnolique Œ ;
La glycérine Gl ;
Le sucre réducteur S ;
Le tartre Ta ;
L'acide tartrique libre t ;
Les sulfates.

Si un ou plusieurs de ces éléments du vin incriminé ne sont pas dans leurs limites spéciales l et L, ce sont de nouvelles preuves de fraude.

Enfin, de la connaissance des *règles d'œnologie* et des *éléments* ou *groupe d'éléments* qui sont en défaut, les experts déduiront aisément quelles peuvent être la nature et l'étendue de la falsification ou de *la fraude* qu'a subie le vin incriminé.

Cette *découverte étant faite*, ou tout au moins la *présomption en étant établie d'une manière précise*, les experts auront un dernier devoir à remplir; celui de prouver que leurs jugements sont fondés en démontrant, par les résultats de leurs analyses, que le vin incriminé possède les caractères de la fraude spéciale qu'on a signalée; en démontrant, par exemple, que le *vin* est du vin de raisins secs, ou un vin de sucre, ou un vin alcoolisé, ou un vin à la fois viné et mouillé.

Le *chapitre V* suivant, est consacré à cette importante partie du problème des expertises légales.

CHAPITRE V.

Recherches à faire pour caractériser en particulier les falsifications ou les fraudes découvertes dans les expertises légales.

SECTION PREMIÈRE.

RECHERCHES SPÉCIALES DES FALSIFICATIONS.

Deux cas peuvent se présenter :

1° Des falsifications provenant de l'addition au vin de matières *étrangères* aux *éléments des vins*; elles ne nécessitent pas de dosage.

Si *par exemple* on découvrait dans un vin de *l'acide salycilique*, pour conclure à la falsification, il suffirait que l'analyse ait mis sa présence en évidence.

Il en serait de même pour les autres matières étrangères aux vins, l'alun, l'acide tartrique, etc.

Les trois experts réunis n'auraient plus qu'à répéter en commun les expériences qui constatent la présence réelle de la matière étrangère, pour poser immédiatement leurs conclusions.

2° Si la *falsification* a consisté dans l'addition d'un élément naturel des vins par exemple, du tartre, de la glycérine, des sulfates, des chlorures, etc. Il sera nécessaire de constater cette addition frauduleuse par des dosages comparés dans le *vin incriminé* et dans les *vins types*. Il y aura *falsification* si le vin incriminé contient plus de matière que les *vins types*; par exemple, si le vin contient 10 grammes de glycérine quand les vins types n'en ont pas plus de 8 grammes on conclura au glycérinage.

SECTION DEUXIÈME.

CARACTÈRES SPÉCIAUX DES DIVERSES ESPÈCES DE FRAUDES SUR LES VINS.

On appelle *fraudes* les mélanges, aux vins de raisins frais, des *vins artificiels* dans le but de les vendre comme vins naturels.

Tels sont les *vins de sucre* obtenus par le sucrage des mouts, les *vins de raisins secs*, les piquettes du Midi suralcoolisées. L'alcoolisation des vins faibles du Centre et les mouillages et vinages des gros vins du Midi sont également considérés comme fraudes.

Quand il s'agit *de fraudes*, il devient nécessaire d'ajouter aux recherches générales qui les ont fait découvrir, des *recherches spéciales pour chaque espèce de fraude*, afin de les caractériser en *réunissant en faisceau pour ainsi dire*, toutes les preuves trouvées par les analyses, et d'obtenir ainsi une base solide de conclusions (1).

Nous étudierons successivement, dans cette deuxième section, les *fraudes* commises pour vendre comme vins naturels:

I. Les vins de sucre obtenus d'après les principes de Chaptal.

II. Les vins de sucre préparés par la méthode de Gall.

III. Les vins fabriqués par les procédés de Pétiot.

IV. Les vins de raisins secs.

V. Les vins naturels alcoolisés.

VI. Les piquettes du Midi qui se rattachent à cette catégorie.

Dans une *troisième section*, comprenant plusieurs para-

(1) Pour éviter des longueurs et pour mettre en relief les *caractères* de ces fraudes, nous les présenterons sommairement, en renvoyant le lecteur aux détails d'analyses précédemment exposés.

graphes, nous traiterons l'importante et délicate question des *vinages et mouillages des vins.*

Caractères spéciaux des vins de sucre servant à reconnaître les fraudes commises avec ces vins artificiels, dans le but de les vendre comme vins naturels.

Parmi les vins de sucre, ceux de Chaptal et de Gall proviennent du *sucrage des mouts de vendange* ; ils contiennent, en conséquence, *d'abord* tous les éléments que le vin aurait eus si on l'eût fait naturellement et à peu près dans les mêmes proportions. Mais ils ont, *de plus*, ceux que forme la fermentation des sucres ajoutés aux mouts Ces nouveaux éléments dépendent des procédés de sucrage (1). Nous devons donc examiner à part chacun de ces deux procédés, pour connaître ce qu'il a dû ajouter au vin naturel. Quant aux vins obtenus par les procédés de Petiot, ils proviennent exclusivement du sucrage des marcs, nous les examinerons ensuite.

I

CARACTÈRES DES SUCRAGES D'APRÈS LES PRINCIPES DE CHAPTAL.

Ce mode de sucrage est employé pour relever le degré alcoolique des vins faibles, pour le porter, par exemple, de 6° à 8°, qu'il aurait eu naturellement, à 8° à 10° qu'on veut lui donner. On sait que pour élever de 2° le degré alcoolique d'un vin, il faut employer 4 à 5 kil. de sucre par hectolitre.

On l'opère soit avec la saccharose (sucre pur de betterave ou de canne), soit avec la glucose (sucre de fécule du commerce) ; nous supposerons que, conformément aux

(1) Le lecteur est prié de se reporter à la première partie du chapitre troisième, consacrée à l'examen des vins de sucre.

principes de Chaptal, l'on n'y ajoute pas d'eau. Nous devons considérer successivement ces deux cas :

1[er] *cas*, *Sucrage avec la saccharose.* La fermentation dure *très longtemps*, et elle est toujours *incomplète*, même quand on intervertit le sucre à l'avance avec les acides tartrique ou sulfurique.

Il en résulte que ce mode de sucrage ajoute au vin avec les deux degrès alcooliques :

1° Du sucre non fermenté, 5 à 7 grammes qui s'ajoutent aux extraits ;

2° De la glycérine, parce que la durée de la fermentation est plus longue, de là résulte la formation d'au moins deux grammes de glycérine qui vont aux extraits ;

3° Des acides (succinique et autres, notamment ceux qui proviennent de l'interversion), environ 1 gramme. Il ne change rien aux autres éléments (cendres (C) acidité œnolique (Œ) tartre (Ta), etc.)

Voici, résumées en tableau, les compositions élémentaires spéciales du *vin naturel* et du *vin fait par sucrage*, et, comme conséquence, les caractères spécifiques de cette fabrication artificielle.

	VINS naturels faibles	VINS par sucrage.	CARACTÈRES SPÉCIFIQUES
Degré alcoolique D°	6 à 8°	8 à 10°	
Extrait sec .... E.	16 à 22	24 à 30	Excès de E d'ou $\frac{D° 8}{E} < 1.$ (1).
Cendres........ C.	1.4 à 2.0	1.6 à 2.0	$\frac{C}{E} < 1 < 0,03$
Acidité générale A.	6 à 8	7 à 9	Excès, d'où $(D° + A) > L.$ (1)
Acidité œnolique Œ	1.5 à 2.0	1.5 à 2.0	Ordinaire à moins de coloration artificielle.
Tartre .... Ta	2 à 3	2 à 3	
Alcalinité des cendres......... Sa	0.3 à 0.5	0.3 à 0.5	
Sels insolubles . Si	0.5 à 0.9	0.5 à 0.9	
Sucre.......... S.	2 à 3	8 à 9	Grand excès. Sucre déviant à droite le plan de polarisation
Glycérine ..... Gl.	6 à 8	8 à 10	Excès.

(1) Pour abréger nous représenterons, par l, les *limites inférieures*

En conséquence, si dans l'*analyse générale* d'un *vin incriminé*, on trouve des excès *d'extrait*, de *glycérine* et *surtout de sucre* qui le font sortir *des limites* des règles d'œnologie $\frac{D^{o}\,8}{E}$ et $\frac{C}{E}$, un *excès d'acidité générale*, qui le fait sortir de la règle (D^{o} + A) ou plus simplement dépasser la limite supérieure (L) de l'acidité générale, il y aura lieu de *conclure au sucrage* et d'en vérifier tous les caractères. Outre les *caractères généraux*, signalés au tableau, on recherchera spécialement les caractères d'origine du vin dus à la fabrication artificielle.

1° Le sucre sera dosé par les procédés du laboraratoire municipal de Paris qui reposent, sur la fermentation, sur la dialyse, et sur la polarisation.

2° L'excès de glycérine sera constaté par le dosage direct de cet élément (page 349).

3° La présence d'acides ayant servi à intervertir le sucre, acide tartrique et surtout acide sulfurique, sera vérifiée par les procédés exposés dans les pages 347 et 357.

4° Enfin les colorants artificiels, si le vin a une coloration assez intense, seraient recherchés (voyez page 224).

2e *Cas, sucrage des mouts* avec les *glucoses du commerce.* Si on n'emploie pas d'eau, il donne au vin de sucre, sinon la même composition élémentaire, au moins les mêmes excédants, de sorte que ce sucrage leur donne des *caractères spécifiques* semblables.

La glycérine n'est pas aussi excessive, mais les sucres restant dans le vin sont plus abondants, parce que les glucoses du commerce contiennent des variétés de sucres *non fermentescibles* ; les extraits (E) seront toujours en excès et, par suite, donneront aux règles d'œnologie des résultats sortant des limites.

établies par le dosage des *échantillons types.* — par L, les *limites supérieures* établies par le dosage des *échantillons types.*

L'acidité générale (A) sera au moins *aussi excessive* et ajoutera ses *caractères* à ceux de l'extrait.

La *fraude* sera mise en évidence de la manière la plus nette par les recherches au saccharimètre; la rotation *à droite* sera de plus de 2° et pourra s'élever jusqu'à 6° ou 7°.

Enfin, la recherche spéciale de l'*acide sulfurique* impur, imprégné *d'acide chlorhydrique* et *d'acide nitrique*, viendra prouver la falsification; car les glucoses du commerce sont forcément fabriqués avec l'acide sulfurique impur.

Les *conclusions* seront donc précises, irréfutables.

II

CARACTÈRES DES SUCRAGES FAITS D'APRÈS LA MÉTHODE DE GALL.

Le but des sucrages est ici tout différent (voyez page 212). On veut à la fois élever le degré alcoolique de 8° à 10° par ex. et abaisser l'acidité A de 8 gr. à 6 gr., afin de la ramener aux proportions qu'on trouve dans les vins ordinaires.

Pour y parvenir, on sucre dans des proportions 4 à 5 fois plus grandes (16 à 20 k. par hectolitre, de glucose du commerce). Si on n'ajoutait pas d'eau on relèverait le degré 4 à 5 fois plus, c'est-à-dire jusqu'à 16° à 20°, et l'acidité s'éleverait de 9 à 12 gr. à cause de l'acidité des glucoses et d'une grande quantité d'acide succinique, résultant d'une fermentation de longue durée; cette fermentation éléverait en même temps le poids de glycérine de 10 à 14 gr. Une forte proportion de sucre (16 à 24 gr.) provenant des glucoses, reste dans le vin, et les cendres y sont augmentées dans les mêmes proportions. Toutes ces matières passent dans les extraits qui seront, en conséquence, considérables.

Mais, pour réduire tous ces éléments aux proportions des vins, on *mouille* jusqu'à *doubler le volume* de la boisson.

Le tableau suivant en donne un exemple.

	ÉLÉMENTS nés du raisin frais.	ÉLÉMENTS dus au sucrage.	TOTAL.	PROPORTIONS réduites à 1,2 par le mouillage	CONSÉQUENCES Caractères spécifiques.
Degré............ D°	6 à 8°	10 à 12°	16 à 20	8 à 10°	
Extrait........... E.	16 à 22	30 à 40	46 à 62	23 à 31	Excès $\frac{D° 8}{E} < 3 E > L.$
Cendres (1)....... C.	1.4 à 2.0	2 0 à 2.4	3.4 à 4.4	1.7 à 2.2	En défaut par rapport à E $\left\{ \frac{C}{E} < 0.08. \right.$
Alcalinité des cendres (3)............ Sa	0.3 à 0.5	0.3 à 0.5	0.6 à 1.0	0.3 à 0.5	
Sels insolubles (2). Si.	0.5 à 0.9	0.7 à 1.1	1.2 à 2.0	0.6 à 1.0	
Acidité générale... A.	6 à 8	2 à 4	8 à 12	4 à 6	Un peu faible, mais pas assez pour donner un caractère précis de sucrage.
Acidité œnolique.. Œ	1.5 à 2.5	0	1.5 à 2.5	0.7 à 1.2	En défaut Œ < 1.
Tartre (3)........ Ta	2 à 3	2 à 3	4 à 6	2 à 3	
Sucre............ S.	2 à 4	16 à 24	18 à 28	9 à 14	Excès S > L.
Glycérine........ Gl.	6 à 8	8 à 12	14 à 20	7 à 11	Excès Gl > L.

(1) Le sucrage à la *glucose* donne des cendres à cause de l'impureté de ce produit. Quand on emploie la saccharose, le sucrage n'ajoute pas de cendres.

(2) L'excès de sels insolubles provient des glucoses et de l'eau de mouillage.

(3) De nouveaux tartres provenant des raisins se forment dans le moût doublé de volume ; l'alcalinité des cendres est augmentée en proportion.

Les sucrages par la méthode de Gall se reconnaissent donc par les excès d'extrait, de sucre et de glycérine et par le manque *d'acidité œnolique*; ce dernier caractère est très tranché.

Si, le vin manquant de couleur naturelle, on y a, pour masquer ce défaut, ajouté des colorants artificiels, on aura soin de les rechercher dans les expertises légales.

On déterminera aussi la rotation à droite très forte (2° à 7°) caractéristique des sucrages à la glucose.

On dosera le sucre et la glycérine pour en préciser les excès.

Enfin on n'oubliera pas de rechercher *l acide sulfurique*, qui est toujours en quantité sensible dans les glucoses du commerce.

Cet ensemble de caractères fournira des conclusions inattaquables.

III

CARACTÈRES DES SUCRAGES PRATIQUÉS PAR LES PROCÉDÉS DE PÉTIOT.

Ils ont pour but d'utiliser, autant que possible, les éléments des vins restés dans les marcs, tels que : alcool, acides, sucre, glycérine, sels, etc. On les met digérer dans de l'eau tiède chargée d'environ 20 kilogrammes de glucose par hectolitre; la fermentation s'établit, le sucre se change, en partie en alcool, et la partie non fermentescible reste en solution.

Le vin obtenu est toujours faible et, le plus souvent, de mauvais goût, à cause des alcools amylique, butyrique et autres que contiennent les marcs; ce *mauvais goût les fait reconnaître*.

Le sucre en excès se révèle, comme dans les autres vins de sucre, par la forte rotation à droite qu'il produit au polarimètre.

Il est caractérisé, en outre, par un *excès de cendres*, ce

qui le distingue des autres sucrages. Cet excès provient des *sels de toute sorte* restés dans les marcs et de ceux que contient l'eau employée.

Ils sont souvent aussi empoisonnés d'*acide sulfurique*.

Leur couleur est très pâle, car ils ne contiennent que peu d'*acidité œnolique* ; en dosant avec soin cet élément important, on les reconnaîtra aisément, même si on les avait colorés artificiellement.

IV

CARACTÈRES SPÉCIAUX DES VINS DE RAISINS SECS.

Voyez, page 216, leur fabrication.

Les fraudes commises par le coupage des vins de raisins secs, par les gros vins étrangers ou du Midi, dans le but de vendre les mélanges comme vins naturels, sont aujourd'hui (1896), plus fréquentes que jamais, à Paris surtout, et les spéculateurs ont l'audace de prétendre que la chimie est impuissante à découvrir ces fraudes. On comprendra donc que notre devoir est d'insister sur la solution de cette grave question, qui préoccupe, avec raison, les négociants honnêtes autant que les viticulteurs eux-mêmes.

Le tableau de leur composition élémentaire, comparée à celle des vins naturels de *raisins frais*, de *même degré alcoolique*, fait ressortir leurs caractères distinctifs. Le voici pour les degrés 8° à 10° :

	VINS de raisins frais.	VINS de raisins secs.	CARACTÈRES SPÉCIFIQUES des Vins de raisins secs.
Degré alcoolique D°	8 à 10°	8 à 10°	
Extrait sec.... E.	19 à 25	26 à 36	Grand excès E > L $\frac{D^\circ 8}{E} < 1$.
Cendres....... C.	1.7 à 2.3	2 à 3	Grand excès, mais en rapport
Alcalinite...... Sa	0.4 à 0.6	0.4 à 0.6	avec E.
Sels insolubles.. Si	0.5 à 0.9	0.5 à 0.9	
Acidité générale A.	5 à 7	4 à 5	Faible, mais peu sensiblement
— œnolique Œ	1.5 à 2.5	presque nul.	En défaut Œ < l.
Tartre........ T.	2 à 3	4 à 5	En excès Ta > L.
Sucre.......... S.	2 à 3	10 à 12	Grand excès S > L.
Glycérine...... Gl	6 à 8	4 à 5	En défaut.

Les caractères généraux qui distinguent les vins de raisins secs sont donc les excès d'extraits et de cendres, de tartres et de sucres et le manque presque complet d'acidité œnolique.

Si le défaut de couleur avait été masqué par une coloration artificielle, elle devrait être recherchée.

Ils ont, quand ils sont seuls, un goût sucré spécial, mais il est masqué quand on les coupe par des vins naturels.

Les vins provenant de raisins secs sont encore caractérisés par la présence de la *levulose* ; essayés au polarimètre, ils font tourner à gauche le plan de polarisation. Cette propriété n'appartient qu'à eux et permettra de les reconnaître, quels que soient les coupages qu'on leur fasse subir pour les vendre, en fraude, *comme vins* naturels.

Enfin, les vins *de raisins secs* sont caractérisés spécialement par la présence de l'acide *tartrique libre* en quantités notables. On devra toujours doser cet élément.

En présence des difficultés que les chimistes les plus exercés (1) éprouvent à caractériser, nettement, les *fraudes* commises par les coupages des vins de raisins secs vendus comme vins naturels, nous proposons de prendre pour caractère principal de cette fraude la présence dans les vins de l'acide tartrique libre en doses notables, de condamner comme fraude tout vin qui en contient plus de 0 gr. 1 par litre.

Aucun vin naturel ne contient d'acide tartrique dans ces proportions ; et tous les vins additionnés de vins de raisins secs en contiennent davantage. Ces faits doivent suffire suivant nous.

On nous objectera que le *tartrage des mouts*, pratiqué pour opérer la vinification des raisins frais, introduit dans le vin de l'acide tartrique libre ; nous répondrons que ce procédé de vinification est *artificiel* et, comme tel, coupable

(1) Voyez Charles GIRARD, documents de 1882, page 107 et Armand GAUTIER, page 179 de la 4e édition.

et condamnable au même titre que les coupages de raisins secs.

L'addition aux *vins mouillés* d'acide tartrique libre, pour relever les proportions de l'acidité qui leur manque et masquer ainsi cette fraude, n'est pas moins coupable et condamnable.

C'est pourquoi nous sommes persuadé qu'on peut poser en principe que tout vin, renfermant plus de 0 gr. 1 d'acide tartrique libre par litre, doit être considéré comme fraudé et condamné comme tel ; qu'il provienne d'un *coupage de vins de raisins secs*, ou du *tartrage des mouts de raisins frais*, ou du *tartrage des vins mouillés*.

Ce serait le plus sûr moyen de couper court à toutes ces fraudes.

V

CARACTÈRES DES VINAGES SIMPLES.

On suralcoolise souvent les vins naturels dont le degré paraît trop faible, ceux du Loiret, dans les années froides, par exemple.

Le vinage des vins faibles est facile à constater ; leur acidité générale est *forte* quand leur degré est faible, par exemple 7 à 8 grammes pour un vin de 6° à 7°. Si on suralcoolise de 3° ou 4°, la somme alcool plus acide dépasse la limite supérieure 17 de la règle d'A. Gautier.

Plus généralement, la limite supérieure déterminée spécialement sur les *vins types* étant L°, on ne pourra viner sans que la somme D° + A ne dépasse L et ne fasse ainsi constater le vinage.

Les vins vinés se reconnaissent encore à leur goût d'eau-de-vie, assez sensible surtout quand le vinage est récent.

Le rapport $\frac{D^{\circ}.8}{E}$ peut aussi dépasser sa limite spéciale L.

Dans ce cas, il est préférable de prendre le rapport $\left(\frac{D^{o}.8}{Gl}\right)$ du poids de l'alcool au poids de glycérine, parce que le poids de glycérine est moins variable que celui de l'extrait; si bien que, pour peu qu'on vine sensiblement, $\frac{D^{o}.8}{Gl}$ dépasse sa limite supérieure L, déterminée au moyen des échantillons-types.

Enfin, quand on goûte l'alcool produit dans la distillation des vins vinés avec les alcools impurs du commerce, la saveur désagréable des *alcools de queue* révèle le vinage.

N.-B. — Les vins de liqueur madère, malaga ou autres sont des vins suralcoolisés, mais ce vinage n'est point considéré comme une fraude.

VI

CARACTÈRES SPÉCIAUX DES FRAUDES COMMISES AVEC LES PIQUETTES DU MIDI VENDUES COMME VIN APRÈS VINAGE.

Nous avons expliqué, page 227, la fabrication de ces piquettes. Elles ont 4° à 5° d'alcool qu'on relève à 8°, ou 10°; 15 à 16 grammes d'extrait qu'on relève à 19 gr. ou 25 gr. par glycérinage ou autrement; 3 à 4 grammes d'acidité générale et peu ou point d'acidité œnolique, qu'on ne peut changer ; enfin, elles sont très riches en tartres et en sels minéraux.

Le tableau comparé de leur composition élémentaire (telle qu'on les livre au commerce) et de celle des vins naturels de même degré alcoolique, montre nettement comment on peut les reconnaître ;

	VINS naturels.	PIQUETTES VINÉES.	CARACTÈRES specifiques.
Degré alcoolique D°	8 à 10	8 à 10 artific.	
Extraits .... E.	19 à 25	19 à 25 —	
Cendres .... C.	1.7 à 2.0	3 à 4 natur.	Excès $\frac{C}{E} > L$.
Alcalinité ...... Sa	0.4 à 0.6	1 à 1.5 natur.	En rapport avec les cendres.
Sels insolubles.. Si	0.5 à 0.9	1.5 à 2 natur.	
Acidité générale A.	5 à 7	3 à 4 natur.	En défaut $\frac{D° 8}{A} < 1$.
— œnolique Œ	1.5 à 2.0	Très faible.	En défaut Œ < 1.
Tartre .... T.	1 à 3	3 à 5 natur.	En excès T $> L$.
Sucres .... S.	2 à 3	3 à 5 natur.	
Glycérine ...... Gl	6 à 8	6 à 8 artific.	

On reconnaîtra donc les fraudes commises avec les piquettes du Midi, par l'excès des sels et des tartres et par le manque des acidités.

Ils ont, en outre, un goût spécial qu'on rend très caractéristique en distillant, à plusieurs reprises, le vin et l'alcool qu'on en retire. La dernière distillation, faite lentement, donne un résidu dont la saveur est celle de l'*eau-de-vie de marcs*, rendue plus sensible encore par l'effet de la distillation.

SECTION TROISIÈME.

RECHERCHES SUR LES CARACTÈRES SPÉCIFIQUES DU VINAGE ET MOUILLAGE DES VINS.

Observations sur l'importance de la question

La fraude la plus communément pratiquée dans le commerce des vins, et dont la preuve donne lieu au plus grand nombre de contestations dans les expertises légales, est le vinage et mouillage des vins. Nous devons, en conséquence, traiter à fond cette difficile question.

Nous avons expliqué complètement, dans la première

partie du mémoire, au chapitre des falsifications (page 229), dans quelles opérations *frauduleuses* elle consiste.

Nous avons rapporté (page 279), les protestations que les marchands de vins en gros de Paris ont adressées aux Chambres françaises, pour les engager à ne pas faire de loi nouvelle pour la répression de ces fraudes. Ces négociants avaient même eu la hardiesse de prétendre que, dans l'état actuel de la science, il est impossible d'en faire la preuve.

Néanmoins la loi fut votée et promulguée le 24 juillet 1894. Nous devons ici en donner le texte, car cette loi doit servir de point de départ, dans les recherches des chimistes, pour établir les preuves du *vinage et du mouillage* des vins.

« Loi du 24 juillet 1894 :

« Article premier. — L'article premier de la loi du « 5 mai 1855 est complété ainsi qu'il suit.

« Si, dans les cas prévus par les paragraphes 1 et 2 de « l'article premier de la loi du 27 mars 1851 (1), il s'agit « de vin additionné d'eau, les pénalités édictées par l'ar- « ticle 423 du code pénal et par la loi du 27 mars 1851 « seront applicables, même dans les cas où la fabrication « par addition d'eau serait connue de l'acheteur et du « consommateur.

« Cette disposition n'entrera toutefois en vigueur qu'un « mois après la promulgation de la présente loi.

(1) Voici le texte de la loi et les pénalités visées par l'article premier de la loi ci-dessus :

« Loi du 27 mars 1851 : Article premier. — Seront punis des « peines portées par l'article 423 du code pénal (de trois mois à un an « de prison, amende minimum de 50 fr., confiscation, affichage du « jugement) : 1° Ceux qui falsifieront des substances ou denrées ali- « mentaires ou médicamenteuses qu'ils sauront être falsifiées ou « corrompues. »

« Art. 2. — Toutes les dispositions contenues dans l'ar-
« ticle précédent s'appliqueront lorsqu'il s'agira du vin
« additionné d'alcool.

« Il n'est rien changé à la législation existante, en ce qui
« touche les vins dits de liqueur et les vins destinés à
« l'exportation.

« Un décret rendu sur l'avis du Comité consultatif des
« arts et manufactures déterminera les caractères auxquels
« on reconnaît les vins suralcoolisés.

« La présente loi, délibérée et adoptée par le Sénat et la
« Chambre des députés, sera exécutée comme loi d'État.

« Fait à Paris le 24 juillet 1894 ».

L'application de la loi du 24 juillet 1894 repose, comme on le voit, sur un décret destiné à déterminer les caractères des vins suralcoolisés ; nous avons cherché avant tout à nous procurer le texte de ce décret.

Nous l'avons en vain demandé aux principaux négociants en vins d'Orléans ; il ne leur était pas encore parvenu au commencement de juin 1895.

Nous avons cru devoir alors nous adresser au Laboratoire municipal de Paris. Voici la réponse de M. Ch. Girard :

10 juin 1895.

« En réponse à votre lettre, en date du 8 courant, j'ai
« l'honneur de vous informer que le décret sur le vinage
« des vins, prévu par la loi du 24 juillet 1894, n'est pas
« encore publié. »

Nous venons de renouveler notre enquête à Paris au sujet de l'important décret visé dans l'article 2 de la loi.

Voici la lettre que nous fait l'honneur de nous adresser, à la date du *10 avril 1896*, un des savants les mieux placés pour connaitre la situation :

« Le décret prévu par l'article 2 de la loi du 24 juillet

« 1894 n'a jamais été rendu parce qu'au Comité consultatif « des arts et manufactures les douanes et les contributions « indirectes n'ont pu s'entendre sur la question du vinage. « Il faut donc s'en tenir à la règle précédemment donnée « par le Comité : que, dans les vins rouges, il y a alcooli- « sation si le rapport du poids de l'alcool à celui de l'ex- « trait est supérieur à 4,5. Cette règle ne s'applique pas « aux vins blancs ni à tous les vins rouges étrangers et « n'empêche pas la recherche des autres caractères des « vins incriminés. »

Nous partageons absolument cet avis. C'est en se basant sur les règles de l'œnologie de M. Gautier et de M. Girard, en y joignant la règle des cendres et ses compléments, qu'on peut prouver le vinage et le mouillage, en attendant qu'un décret spécial rende applicable la loi du 24 juillet 1894.

Il importe d'étudier à fond la grave question du mouillage des vins. Nous devrons entrer dans tous les détails nécessaires et suffisants pour montrer qu'il est possible de reconnaître, par des *caractères précis*, les fraudes du *mouillage des vins*.

Rappelons d'abord que la première et la plus importante des conditions à remplir, dans les expertises légales, est de fixer les *limites spéciales* de l'espèce du *vin incriminé ;* sans ces limites, on n'obtiendrait *que des probabilités*, comme disent les marchands de vins de Paris dans leur manifeste.

Or, quels que soient les vinages, mouillages, coupages et autres tripotages qu'ils aient fait subir à leur marchandise, ils ne peuvent refuser aux tribunaux saisis d'une affaire, de donner des nom, prénoms et âge aux produits qu'ils mettent en vente ; que ces dèsignations soient vraies ou fausses, il faut les déclarer. Ce sera, par exemple, du vin de *Gris-Meunier*, de *Saint-Jean-de-Braye*, de *la récolte* 1893. Et les tribunaux, munis de ces renseignements, vrais ou

faux, pourront ordonner de prélever des échantillons authentiques des *vins types*, qui représenteront les vins naturels semblables au produit incriminé.

C'est surtout en vue de la *fraude des vinage et mouillage* que nous avons insisté, au commencement du chapitre IV, sur le *principe des limites spéciales* dans les expertises légales, et page 362, sur les moyens de les déterminer.

Mais sur quels éléments, groupes d'éléments, et règles d'œnologie devra-t-on, pour les *vinages et mouillages*, porter plus particulièrement l'attention? Telle est la première question à traiter.

I

RECHERCHES DES VINS DE MOUILLAGE

Pour la résoudre, examinons quels peuvent être les vins qu'on peut mouiller avec quelque chance de réussite et de bénéfice. Procédons, si l'on veut, par élimination.

Les vins de sucrage par la méthode de Gall sont déjà *mouillés* par l'eau qui sert à dissoudre les glucoses employés.

Les vins donnés par le procédé Petiot sont fabriqués avec de l'eau et des marcs; ceux-là sont entièrement mouillés. Ce ne sont pas non plus des vins que les négociants pourront mouiller.

Il en est de même des piquettes de marcs du Midi.

Il en est encore ainsi des vins de raisins secs. Si on avait eu l'intention de mouiller ces espèces de vins, on aurait tout simplement employé plus d'eau dans leur fabrication.

Ainsi, par exemple, en analysant des vins de raisins secs fabriqués à Orléans, nous avons trouvé pour les principaux éléments :

	Alcool D°	Extrait E	Cendres C	Alcalinité Sa	Acidités. générale A	Œnolique Œ
Vins de 1re qualité.	10°	25,3	3,31	0,69	5,4	0
Vins de 2e qualité.	7°	16,0	1,7	0,30	3,4	0

Conclusion. — On voit que la deuxième qualité pouvait être fabriquée en mettant pour elle plus d'eau que pour la première qualité ; ainsi donc ce ne sont pas les *vins artificiels* qu'on mouille, ce serait de la maladresse. Les fraudes qu'on commet avec ces vins sont de les *couper*, pour les vendre, comme vins naturels, avec les gros vins du midi appelés à cause de cet emploi VINS DE COUPAGES.

II

VINS QUE L'ON PEUT MOUILLER.

Ce sont *les vins naturels* seulement qu'on peut songer à *mouiller et viner* ; mais quels sont ceux qu'il y a avantage de traiter ou plutôt de maltraiter ainsi ?

Ce ne sont certes pas les vins de prix de Bourgogne, de Bordeaux et des autres vignobles renommés.

Ce ne sont pas non plus les vins faibles et peu colorés comme ceux du Loiret. Ceux-là, on *les coupe* par des vins forts et colorés ; les *mouiller* ensuite serait comme si on mouillait les vins de couleur eux-mêmes.

Ce sont évidemment les vins *très riches en alcool et surtout en couleur* qu'on peut *songer à mouiller*, avec espoir d'en tirer bon parti, tels sont :

1° Les vins de producteurs directs américains, Jacquez, Othello, Canada ;

2° Les vins étrangers d'Espagne, d'Italie, d'Asie Mineure ;

3° Les gros vins du Midi, du Roussillon, de l'Aude, de l'Hérault et du Gard.

C'est pourquoi nous avons cherché, par l'analyse de ces

sortes de vins, quel parti pouvaient en tirer les *mouilleurs du commerce*, pour les faire passer malgré leur *mouillage* pour *des vins naturels*, en leur donnant à peu près la composition élémentaire des *vins de vendanges*. Nous les avons analysés pour découvrir les défauts inhérents au mode de fabrication et parvenir ainsi à savoir sur quels éléments on s'était basé pour les soumettre au mouillage, et pouvoir les faire passer pour des vins naturels.

Nous avons dans ces recherches dosé d'abord les éléments et groupes d'éléments que l'analyse a coutume de considérer :

Le degré alcoolique, D°.
L'extrait sec, E.
Les cendres, C.
L'acidité générale, A.
La glycérine, Gl.
Les sucres réducteurs, S.
Le tartre, Ta.
Le sulfate de potasse, élément du platrage, Pl.
L'acidité œnolique (Œ), élément caractéristique de la coloration naturelle des vins.

Et les éléments minéraux des cendres qui les caractérisent :

L'alcalinité, Sa.
Les sels insolubles, Si.

Pour rendre la discussion plus claire, nous allons présenter en colonnes horizontales les résultats des dosages.

Dans la première, sont inscrits les résultats directs des analyses, rapportés à un litre. Si on *mouille en doublant le volume*, comme cela se pratique le plus souvent, les dosages ne seront plus que la moitié des premiers, ce sont les nombres de la deuxième colonne.

La troisième comprend les résultats des dosages des

éléments dans les vins naturels pour le même degré alcoolique que nous supposons de 8° à 10°.

Si bien qu'en faisant la différence des nombres de la troisième et de la deuxième colonne, on obtient (quatrième colonne) ce qu'il faudrait ajouter aux vins *mouillés* pour avoir la même composition élémentaire que les *vins naturels*. C'est, on le voit, la *solution du problème commercial du mouillage*, et nous ne doutons point qu'en leur présentant cette solution, nous ne soyons *agréable aux mouilleurs* du commerce.

III

VINS DE MOUILLAGE DES PRODUCTEURS DIRECTS AMÉRICAINS.

(Voir le tableau I.)

On voit qu'avec les vins de couleur, la plupart des éléments font défaut dans le vin mouillé : mais les fabricants de *vins de mouillage* ne seront pas embarrassés pour y pourvoir.

1° Il sera facile avec du trois-six de viner pour élever de 5° le degré alcoolique. Il n'y a guère de mouillage sans vinage.

2° Ils pourront aussi ajouter les 3 à 4 gr. de glycérine qui manquent, mais il en faudrait au moins encore autant pour obtenir une quantité suffisante d'extrait, c'est-à-dire un excédant de 6 à 8 gr. de glycérine que l'analyse reconnaîtrait sûrement : on pourrait aussi ajouter cet excédant de 6 à 8 gr. en dextrine et glucose du commerce ; mais le polarimètre les ferait découvrir aisément.

3° Quant aux acides, comment en ajouter deux à trois grammes ? Il faudrait recourir aux acides organiques, tartrique, salycilique ou aux acides minéraux, sulfurique, chlorhydrique, borique.

TABLEAU I. — VINS DE MOUILLAGE DES PRODUCTEURS DIRECTS AMÉRICAINS

Jacquez — Othello — Canada.

	DEGRÉ D°	EXTRAITS E.	CENDRES C.	ACIDITÉ générale A.	ACIDITÉ œnolique Œ.	TARTRE Ta.	GLYCÉRINE Gl.	SUCRES réducteurs S.	SELS alcalins Sa	SELS insolubles Si.	SULFATE de potasse Pl.
Vins des producteurs directs américains....	7 à 10	20 à 25	2 à 4	5 à 7	1.4 à 1.8	2 à 4	5 à 7	1 à 3	0.24 à 0.40	0.7 à 0.9	0.4 à 0.6
Après mouillage au double.....	3.5 à 5	10 à 12.5	1 à 2	2.5 à 3.5	0.7 à 0.9	1 à 2	2.5 à 3.5	0.5 à 1.5	0.12 à 0.20	0.35 à 0.45	0.2 à 0.3
Vins naturels ordinaires.......	8 à 10	18 à 23	1.6 à 2.1	5 à 6	1 à 1.5	1.5 à 2	6 à 8	1 à 2	0.4 à 0.6	0.7 à 1.0	0.4 à 0.6
Éléments complémentaires du *mouillage*.....	5° environ.	8 à 12	Inutile.	2 à 3	0.3 à 0.6	0	3 à 4	Inutile.	0.3 à 0.5	0.3 à 0.5	0.2 à 0.3

L'analyse les découvrirait facilement.

4° Enfin, il ne sera pas possible d'augmenter l'acidité œnolique, car, on ne sait pas préparer artificiellement les œnotannins ; il n'y en a pas dans le commerce.

Nous avons eu la bonne fortune de connaître, par expérience, comment on s'y prenait, dans le Gard, pour préparer les *vins de mouillage* du Jacquez. Ayant vu sur un *propectus* la mise en vente sous la désignation de *Jacquez*, d'un *vin de coupage* à 110 fr. la barique. — 110 fr. ! — nous avons fait venir un échantillon de ce vin : il nous a donné à l'analyse :

	ALCOOL.	EXTRAIT.	CENDRES.	ACIDITÉ GÉNÉRALE.	ACIDITÉ ŒNOLIQUE.	TARTRE.	GLYCÉRINE.	SUCRES.	SELS ALCALINS.	SELS INSOLUBLES.	SULFATE DE POTASSE.
	12° 6	36.6	1.9	11.6	2.0	2.8	24 gr.	3.5	0.5	0.8	0.4
dont les moitiés sont	6° 3	18.3	0.95	5.8	1.0	1.4	12 gr.	1.7	0.25	0.4	0.2

C'est à peu près la composition des vins ordinaires, si bien que le débitant n'aurait plus qu'à ajouter à son vin de coupage un volume égal d'eau. *Ce vin* dit *de coupage* est en réalité un *vin de mouillage*.

Il y a cependant encore quelques défauts dans sa confection ; d'abord il y a un excès de glycérine, 12gr. au lieu de 8. Il est probable qu'il avait fallu forcer la dose pour avoir un poids d'extrait convenable (18gr. à 19 gr.) ; puis le poids des cendres, à peine 1 gr., est trop faible d'au moins 0gr. 5, il est surtout trop faible par rapport à l'extrait, $\frac{C}{E}$ est plus petit que 0,08 qui est la limite inférieure.

Enfin nous y avons trouvé de l'acide sulfurique (un poison) et de *l'acide borique* qui a coloré d'un beau vert la flamme de l'alcool. Le *mouillage* était donc parfaitement démontré.

IV

Vins de mouillage de l'Espagne.

Nous en avons analysé deux échantillons, l'un de 1891, l'autre de 1894, les résultats ont été presque identiques, en voici le tableau. (Voir le tableau II).

La dernière colonne du tableau nous montre qu'il n'y a guère ici que les acides qui fassent défaut, il est probable qu'on n'avait pas pensé à en mettre assez.

A part ce défaut on voit que les vins d'Espagne approchent de la perfection, comme *vins de mouillage.* Il ne leur manque qu'un peu *d'acidité* ; comment leur en donner ? C'est là le plus difficile, les fraudeurs n'ont à leur disposition parmi les acides naturels des vins, que le tartre et l'acide tartrique car l'acide œnolique n'est pas dans le commerce.

N. B. — On peut être surpris de trouver autant de glycérine (14 à 15gr.) dans ces vins. Nous croyons qu'ils les doivent à un glycérinage artificiel, comme leur degré alcoolique lui-même (14° à 15°).

Conclusion. — C'est donc, pour les vins d'Espagne comme pour les vins américains, aux dosages de la glycérine *et surtout des acides qu'il faut s'adresser pour démontrer le mouillage des vins.*

V

Vins de mouillage du Roussillon et de Narbonne.

Ces vins sont, en France, employés aux coupages plus que les vins d'Espagne eux-mêmes. On les fabrique, d'ailleurs, exprès par un vinage et un glycérinage préalables.

Voici les résultats de nos analyses de deux vins du

TABLEAU II. — VINS DE MOUILLAGE DE L'ESPAGNE.

	DEGRÉ D°.	EXTRAIT E.	CENDRES C.	ACIDITÉ générale A.	ACIDITÉ œnolique Œ.	TARTRES Ta.	GLYCÉRINE Gl.	SUCRES S.	SELS alcalins Sa.	SELS insolubles Si.	SULFATE de potasse Pl.
Vins de couleur d'Espagne	14 à 15	32 à 36	2.4 à 2.6	5.2 à 6.6	1.8 à 2.1	2.4	14 à 15	2 à 3	0.44	1 à 1.2	0.4
Après mouillage au double..................	7 à 7.5	16 à 18	1.2 à 1.3	2.6 à 3.3	0.9 à 1.0	1.2	7 à 7.5	1 à 1.5	0.22	0.5 à 0.6	0.2
Vins naturels ordinaires..	8 à 10	18 à 23	1.6 à 2.1	5 à 6	1 à 1.5	1.5 à 2	6 à 8	1 à 2	0.4 à 0.6	0.7 à 1.0	0.4 à 0.6
Eléments complémentaires du vinage et mouillage.	1° à 2°	0	0.4 à 0.8	2.4 à 3.7	0.2	0	0	0	0.2	0.2 à 0.4	0.3

Roussillon, complétés par ceux que nous trouvons dans l'ouvrage de M. A. Gautier pour les vins de *Narbonne*. (Voir le tableau III).

Dans les *vins naturels* du Roussillon, tous les éléments feraient défaut si on les mouillait en doublant de volume. Mais, que les débitants se rassurent ! on travaille les vins du Roussillon avant de les livrer sous le nom de *vins de coupage* (lisez *vins de mouillage*).

D'abord, on les *vine* en leur ajoutant du trois-six pour porter leur degré à 13° ou 15° et de plus on leur donne, comme on peut, la quantité d'extraits nécessaires.

On fait payer plus cher, en conséquence, le *vin de coupage* qu'on devrait plutôt appeler *vin de mouillage*.

VI

Vins de mouillage du Gard.

On emploie à la fabrication de ces vins des raisins à jus très colorés. Leur couleur d'un rouge-violacé très intense supporte très bien le mouillage au double. Nous allons en donner la composition, telle que l'analyse nous l'a déterminée. Nous donnerons après la composition du *vin de coupage*, tel qu'il est livré au commerce sous le nom de *vin de Costières*. (Voir le tableau IV).

Ces produits sont, nous l'avons dit, des vins naturels ; leur *couleur* et leur sucre seuls suffiraient pour un mouillage au double.

Tous les autres éléments devraient être ajoutés pour en faire des vins de mouillage. En effet, en vue du mouillage, on a d'avance pourvu en partie à l'insuffisance des autres éléments. Nous nous sommes procuré un échantillon authentique du *vin de coupage* dit de Costières : voici les résultats de nos analyses. (Voir le tableau V).

Avec le vin dit de coupage des Costières, il resterait peu à

TABLEAU III. — VINS DE MOUILLAGE DU ROUSSILLON ET DE NARBONNE.

	DEGRÉ alcoolique D°.	EXTRAIT sec E.	CENDRES avec plâtre C.	ACIDITÉ générale A.	ACIDITÉ œnolique Œ.	TARTRES Ta.	GLYCÉRINE Gl.	SUCRES S.	SELS alcalins Sa.	SELS insolubles Si.	SULFATE de potasse Pl.
Vins naturels livrés au commerce plâtrés ordinairement.....	9 à 11	21 à 24	3 à 5	4 à 6	1.2 à 1.4	1 à 2	5 à 7	1 à 2	0.3 à 0.5	0.8 à 1.2	2 à 4
Après mouillage au double...........	4.5 à 5.5	10.5 à 12	1.5 à 2.5	2 à 4	0.6 à 0.7	0.5 à 1	2.5 à 3.5	0.5 à 1	0.15 à 0.25	0.4 à 0.6	1 à 2
Vins naturels ordinaires............	8 à 10	18 à 23	1.6 à 2.1	5 à 6	1 à 1.5	1.5 à 2.0	6 à 8	1 à 2	0.4 à 0.6	0.7 à 1.0	0.4 à 0.6
Eléments complémentaires du mouillage.	4 à 5	8 à 11	0	2 5 à 3	0.6 Au moins	1	3 à 4	0.5 Inutile.	0.3	0.3 Au moins	Excès de 0.6 à 2

TABLEAU IV. — VINS DE MOUILLAGE DU GARD.

	DEGRÉ alcoolique D°.	EXTRAIT sec E.	CENDRES C.	ACIDITÉ générale A.	ACIDITÉ œnolique Œ.	TARTRES Ta.	GLYCÉRINE Gl.	SUCRES réducteurs S.	SELS alcalins Sa.	SELS insolubles Si.	SULFATE de potasse Pl.
Vins des côtes du grès naturels non plâtrés	8 à 10	21 à 25	1.9 à 2.1	6 à 8	1.8 à 2.2	2 à 3	7 à 9	2 à 4	0.3 à 0.5	0.6 à 1.0	0.4 à 0.6
Après mouillage au double	4 à 5	10.5 à 12 5	0.95 à 1.05	3 à 4	0.9 à 1.1	1.0 à 1.5	3.5 à 4.5	1 à 2	0.15 à 0.25	0.3 à 0.5	0.2 à 0.3
Vins naturels ordinaires	8 à 10	18 à 23	1.6 à 2.1	5 à 6	1 à 1.5	1.5 à 2.0	6 à 8	1 à 2	0.4 à 0.6	0.7 1.0	0.4 à 0.6
Eléments complémentaires du mouillage	4 à 5	7.5 à 11	0.65 à 1 05	2 gr.	0.1 à 0.4	0.5	2 5 à 3.5	0	0.25 à 0.35	0.4 à 0.5	0.2 à 0.3

TABLEAU V. — VINS DE MOUILLAGE DE COSTIÈRES.

	DEGRÉ alcoolique D°.	EXTRAIT sec E.	CENDRES C.	ACIDITÉ générale A.	ACIDITÉ œnolique Œ.	TARTRES Ta.	GLYCÉRINE Gl.	SUCRES réducteurs S.	SELS alcalins Sa.	SELS insolubles Si.	SULFATE de potasse Pl.
Vin de coupage de Costières..	9.4	30.6	2.0	7.1	2.2	3.2	14	4	0.6	0.9	0.4
Après mouillage au double...	4.7	15.3	1.0	3.5	1.1	1.6	7	2	0.3	0.45	0.2
Vins naturels ordinaires. — moyennes..................	9	20	1.8	5.5	1.25	1.6	7	1.5	0.5	0.9	0.5
Restent encore à fournir comme complément	4.3	4.7	0.8	2	Suffisant car il est dans les limites.	0	0	0	0.2	0.45	0.3

faire pour les débitants, mouilleurs de profession; ils n'auraient qu'à *viner* avec du trois-six pour élever le degré de 4°, 7 à 8° ou 10°, ce qui leur serait facile. Ils pourront aussi penser à compléter les cendres de 0gr.8 et enfin à ajouter 4 à 5gr. d'extraits (glycérine ou autre) aux 15gr. que le vin mouillé contient déjà.

Mais ce qu'ils ne pourraient pas faire aisément, ce serait d'ajouter 2gr. à l'acidité générale ; ils n'ont à leur disposition que de *l'acide tartrique* que l'analyse découvrirait aisément et dont la présence serait probante, puisque les vins naturels n'en contiennent que des traces.

Le mouillage du vin des Costières serait alors caractérisé d'abord par l'excédant de la glycérine ($Gl < L$) ajoutée pour compléter l'extrait, et surtout par l'insuffisance de l'acidité générale ($A < l$).

Il en est de même du Jacquez et des vins espagnols, ainsi que probablement de tous les vins de coupages qui sont artificiellement préparés pour le mouillage.

Conclusions des recherches sur les vins de mouillage.

De ces analyses sur les *vins de couleur*, *vins de coupage ou vins de mouillage*, il résulte clairement pour nous que c'est sur la *glycérine* et surtout sur *la nature et les proportions* de *l'acidité générale et de l'acidité œnolique* que reposent les *preuves du mouillage des vins* ; par conséquent, on doit baser *spécialement sur ces éléments* les recherches et les dosages qui caractérisent cette fraude.

Les conclusions à déduire de cette étude, sur la *méthode et les règles à suivre* dans la recherche spéciale *du mouillage des vins*, vont découler naturellement des *observations* qu'il nous reste à présenter sur les *règles de l'œnologie*, dans leurs applications à cette importante

question qu'elles sont appelées à résoudre *dans la pensée de leurs auteurs.*

Les règles de A. Gautier et de Ch. Girard sont utiles ; mais elles ne sont pas toujours suffisantes aujourd'hui, où les fraudeurs ont tant perfectionné leur coupable industrie. Nous avons cherché à les compléter par des lois nouvelles. Nous allons expliquer comment dans le § VII qui suit.

VII

OBSERVATIONS SUR L'APPLICATION DES CINQ RÈGLES DE L'ŒNOLOGIE EMPLOYÉES POUR DÉCOUVRIR LE MOUILLAGE DES VINS.

1° *Règle. — Alcool plus acide de M. A. Gautier.*

{ Limite inférieure 13, en général l.
{ Limite supérieure 17, en général L.

Cette règle est excellente, mais elle ne peut guère embarrasser les fraudeurs, quand bien même les limites l et L en seraient resserrées. Car quelle que soit l'acidité générale (A) dans le vin mouillé, il leur est toujours facile de le viner à un degré (D°) tel que la somme (D° + A) soit renfermée dans ces limites. La règle de M. Gautier ne serait infaillible que si les fraudeurs n'y avaient pas songé ; quoi qu'il en soit, il est toujours bon de l'appliquer.

Suivant nous, il serait souvent préférable de considérer seulement l'acidité générale (A) sans se préoccuper de D°. En effet, cette acidité ne peut être modifiée que très difficilement, et nous sommes persuadé que si ses limites l et L ont été rigoureusement fixées d'après *les vins types*, l'acidité (A) des *vins mouillés* au double tomberait à $\frac{A}{2}$ et sortirait de ces limites.

Cette probabilité se changerait en *certitude absolue* si

par des recherches spéciales on découvrait parmi les acides du vin de l'*acide tartrique* en quantités notables (1).

Il ne serait guère possible d'avoir recours à des acides étrangers aux vins naturels, tels que l'acide salycilique ou des acides minéraux sulfurique, chlorhydrique, borique ou autres, car leur présence, constatée dans un vin, serait une preuvede falsification.

2° *Règle de M. Ch. Girard.* — $\left(\frac{D^{o}\,8}{E}\right) \begin{matrix} < \text{L limite supérieure.} \\ > \text{l limite inférieure.} \end{matrix}$

Le rapport du poids de l'alcool (D° 8) au poids de l'extrait sec (E) ne permet pas souvent aujourd'hui de caractériser le *mouillage*, car les fraudeurs instruits par leurs malheurs judiciaires ont bien soin d'ajouter des *Extraits artificiels* en quantité suffisante pour satisfaire la règle du terrible laboratoire municipal de Paris. On ne peut plus les prendre que sur la nature des extraits artificiels qu'ils emploient; l'étude que nous avons faite des *vins de coupage* montre que le plus souvent c'est à la *Glycérine* qu'ils ont recours. Au lieu d'appliquer la règle de M. Ch. Girard, on ferait donc mieux de déterminer sur les *vins types* les limites (l) et (L) de la *Glycérine*. Le *mouillage sera prouvé* si les dosages de cet élément, dans le vin incriminé, prouvent qu'ils sortent des limites.

3° *Règle.* — $\left(\frac{C}{E}\right)$ avec limite inférieure l (0,08 environ). limite supérieure L (0,10 environ).

La règle du rapport du poids des Cendres au poids de

(1) Quelques œnologues ne considèrent pas comme une falsification l'addition aux vins naturels de l'acide tartrique, ils regardent ce tartrage des vins comme un procédé de vinification permis. Nous ne partageons pas cette opinion; nous considérons comme une *falsification illicite* toute addition aux vins naturels non seulement de matières étrangères, mais encore de leurs éléments tels que eau, alcool, glycérine, tartre et *à fortiori* l'addition de l'acide tartrique qui n'est même pas un élément du vin, puisque les vins naturels n'en contiennnent que des traces.

l'Extrait dont elles proviennent, donne des *Caractères de mouillage* plus sûrs que les deux précédentes; nous avons déjà dit pourquoi, mais il est bon de le rappeler ici. Quels que soient les extraits artificiels employés : glycérine, gommes, glucoses ou dextrines, ces matières donnent très peu de cendres et par suite le rapport $\frac{C}{E}$ tombera fatalement au-dessous de la limite inférieure (1) fixée par les *vins types* et prouvera ainsi le *mouillage* d'une manière certaine.

Il y a cependant possibilité d'un essai à tenter, comme nous le montre l'analyse des *vins de coupage* du Roussillon Les fraudeurs, en effet, se diront, (car ils savent profiter des enseignements de la science aussi bien que les chimistes experts). « On ne trouve pas assez de sels dans nos vins « mouillés, nous allons en mettre et nous choisirons des « sels naturels des vins, des sels alcalins, des sulfates ou « des chlorures, les chimistes n'auront plus rien à dire ». C'est une erreur, car pour que la 3e règle $\frac{C}{E}$ soit observée, il ne suffit pas que le *poids des cendres* soit convenable, il faut de plus que ces cendres aient la composition centésimale qu'on leur trouve dans les vins naturels, ce qui nous a conduit à établir deux règles complémentaires.

4° *4e et 5e Règles. — Complémentaires de la 3e.*

Nous avons déterminé (page 307) *pour les vins naturels* les limites des rapports de poids des principaux groupes de sels au poids des cendres qui en sont formées : 1° des sels alcalins $\frac{Sa}{C}$ (Sa étant estimé en carbonate de potasse) ; 2° des sels insolubles $\frac{Si}{C}$.

Ces limites de $\frac{Sa}{C}$ et $\frac{S}{C}$ sont considérées comme des règles complémentaires de la 3e règle $\frac{C}{E}$, c'est-à-dire qu'il ne suffit pas que $\frac{C}{E}$ soit dans ses limites pour caractériser les vins

naturels, mais qu'il faut de plus que $\frac{Sa}{C}$ et $\frac{Si}{C}$ soient également dans leurs limites.

Ce complément rend, suivant nous, impossible pour les fraudeurs de masquer les mouillages par l'addition de sels artificiels.

D'abord, ils ne peuvent pas ajouter des carbonates alcalins aux vins mouillés, car ils réagiraient sur les acides en les neutralisant, cela aurait pour effet de diminuer leur acidité (A) déjà trop faible : ainsi donc $\frac{Sa}{C}$ resterait quand même en défaut.

Ils ne peuvent pas davantage ajouter au vin des sels insolubles; ils ne s'y dissoudraient pas et tomberaient de suite dans les lies. $\frac{Si}{C}$ resterait lui aussi en défaut.

Enfin, s'ils ajoutaient du *sulfate de potasse* ou des chlorures, les fraudes seraient découvertes : celle du sulfatage par le dosage des sulfates par les procédés de M. Marty, celle du salage par le dosage des chlorures dans les cendres.

En sorte que si la règle $\frac{C}{E}$ complétée par les règles $\frac{Sa}{C}$ et $\frac{Si}{C}$, n'est pas satisfaite, c'est une preuve irréfutable de mouillage.

On peut objecter encore qu'ils peuvent ajouter des *tartres*. Cette addition donnerait un supplément de carbonates alcalins dans les cendres, de sorte que $\frac{Sa}{C}$ dépasserait sa limite supérieure L, ce qui ferait découvrir la fraude ; de plus les tartres eux-mêmes dépasseraient leur limite supérieure (L), ce qui serait une 2e prouve de fraude.

Conclusions générales.

En résumé, de toutes ces observations, on peut *conclure*:

1° Que dans les *recherches légales du mouillage des vins*, la 3e règle d'œnologie, complétée par les règles

secondaires des éléments des cendres, *suffit pour caractériser cette fraude.*

2° Les deux premières règles devront toujours être applicables dans les cas où les fraudeurs n'auraient pu parer d'avance à leur application.

5° Dans tous les cas, aux cinq règles de l'œnologie s'ajouteront les règles des *limites des éléments simples* et des groupes d'éléments *pour achever de démasquer les mouillages.*

Dans ce but, il faudra toujours, au moyen des échantillons de *vins types*, déterminer exactement les limites de ces *éléments ou groupes d'éléments*, dont les principaux sont :

La glycérine Gl (l'extrait artificiel par excellence);

Les sucres réducteurs S, qui seront en outre caractérisés au *Polarimètre* chargé également de découvrir les gommes et les dextrines, éléments étrangers *aux vins*;

Les tartres Ta dont les doses caractérisent aussi les vins naturels;

Les sulfates Pl, caractéristiques des plâtrages;

Les chlorures Cl, caractéristiques des salages.

Et par-dessus tout, avec toutes les ressources dont la science dispose :

L'acidité générale (A).

L'acidité œnolique (Œ), qui offrent les caractères les plus sûrs pour reconnaître les mouillages.

Enfin, on les complétera par les recherches et le dosage de l'*acide tartrique libre* T et par les recherches simples des acides étrangers aux vins naturels : salycilique, sulfurique, borique et autres acides minéraux *libres* ou à l'état *de sels acides.*

6° Ajoutons, enfin, que les règles d'œnologie, devant toujours et quand même être appliquées dans la recherche des mouillages et autres fraudes, on devra doser ;

Le degré alcoolique D°;
L'extrait sec E;
Les cendres C et leurs éléments principaux;
L'alcalinité Sa;
Les sels insolubles Si.

On devra, par conséquent, s'assurer si ces éléments sont comme tous les autres renfermés dans leurs limites particulières (l) et (L) déterminées par l'analyse des vins types.

En résumé, *tous ces caractères réunis en faisceau suffiront largement dans tous les cas* pour *caractériser le mouillage des vins;* nous en avons la plus entière conviction.

Cependant, nous le répétons une dernière fois, la condition indispensable est la *fixation rigoureuse des limites* sur chacun des *éléments ou groupe d'éléments* à l'aide des échantillons *authentiques* des *vins types* choisis pour représenter les vins naturels de même vignoble, de même cépage et de même année que le vin incriminé.

Sans cette condition, il n'y aurait que des *probabilités*, comme affectent de le dire MM. les marchands de vins; mais si cette condition a été remplie, les magistrats acquerront une *certitude complète* et pourront, enfin, appliquer la loi du 24 juillet 1894 sur le mouillage.

CHAPITRE VI.

PREMIERE ANNEXE.

RECHERCHES PARTICULIÈRES SUR LES QUALITÉS HYGIÉNIQUES DES VINS DE LA RÉCOLTE DE 1893, DANS LE BORDELAIS, DANS LE MIDI ET DANS LE LOIRET PARTICULIÈREMENT.

Les principes d'œnologie que nous avons expliqués dans ce travail, étaient, depuis plusieurs années, les bases de

nos recherches analytiques sur les vins, lorsque, à l'occasion du Concours régional d'Orléans, en 1894, nous avons été invité par M. Menault, inspecteur général de l'agriculture, président du concours, à exposer, dans une conférence publique, nos méthodes d'analyses et leur application aux vins de la dernière récolte (1893). Cette conférence ne put avoir lieu ; mais tous les préparatifs en avaient été faits, et les résultats des analyses avaient été réunis en tableaux synoptiques, que nous allons présenter dans ce chapitre.

M. Duplessis, professeur départemental d'agriculture, s'était chargé de nous procurer des échantillons authentiques des diverses sortes de vins du Loiret ; nous avons complété cette collection en nous procurant à bonnes sources des spécimens de bons vins du Bordelais et du Midi, afin de procéder, par analyses comparatives, à l'étude des produits de nos vignobles.

M. Boegner, préfet du Loiret, sur la demande de M. Duplessis, mit gracieusement à notre disposition le *Laboratoire agricole* du Département. Nous remercions ces messieurs de leur bienveillante attention.

M. Quantin, chef du Laboratoire, mit son préparateur à notre disposition et, de plus, nous prêta son habile collaboration. Par des analyses préalables, faites chacun de notre côté sur les mêmes vins, nous nous étions assurés à l'avance, par la concordance de nos résultats, que les méthodes et les procédés d'analyse que nous avions suivis, offraient toutes les garanties désirables. Que M. Quantin veuille bien recevoir ici l'expression de notre sincère reconnaissance.

Nous avions à notre disposition quatre vins de Bordeaux mis en vente en 1894, sept vins du Midi de la récolte de 1893, et trente variétés de vins du Loiret de diverses sortes ; quelques échantillons du Loiret arrivèrent trop tard pour être analysés en temps utile.

Les analyses furent faites en mars et avril 1894 ; les vins de 1893 avaient tous passé l'hiver et s'étaient bien clarifiés.

TABLEAU DES CARACTÈRES TIRÉS DE LA DÉGUSTATION ET DES OPÉRATIONS PHYSIQUES ET COMPRENANT LES RÉSULTATS NUMÉRIQUES DES DOSAGES DES ÉLÉMENTS DES VINS.

Nous avons cru bon de réunir, dans des tableaux synoptiques, les résultats de nos observations et de nos dosages, ainsi que les calculs faits pour vérifier l'application des règles d'œnologie, dans le but de reconnaître les falsifications et les fraudes et pour constater l'état d'équilibre des éléments.

En étudiant avec soin les renseignements et les chiffres que contiennent ces tableaux, le lecteur pourra, pour chacune des espèces et variétés de vin, se rendre un compte exact et précis de leur valeur. Nous avons signalé en caractères plus gros les proportions qui dépassent les limites supérieures, en caractères plus petits celles qui sont plus petites que les limites inférieures.

Dans les dix premières colonnes, précédant celle où est indiquée la provenance de chaque vin, sont consignés les caractères de la dégustation et les renseignements fournis pour chaque vin par sa distillation, et par la calcination et l'incinération de son extrait.

Dans les dix colonnes qui suivent celle où est indiquée la provenance, sont consignés les résultats numériques des dosages des éléments, suivis d'une colonne d'observations sur les particularités que ces dosages présentent.

Enfin, dans les quatre colonnes suivantes sont inscrits les résultats numériques des applications des règles de l'œnologie; dans une dernière colonne sont présentées les observations et les conclusions qui découlent de ces résultats.

Le tableau comprend trois parties distinctes :

La *première* partie est consacrée à deux catégories de vins analysés dans le but de leur comparer les vins du Loiret : la première catégorie est celle des quatre vins de Bordeaux ; la deuxième, celle des cinq vins rouges du Midi : quatre du Gard et un des Pyrénées-Orientales.

La *deuxième partie* du tableau est consacrée aux vins du Loiret divisés en quatre catégories : la première catégorie comprend dix vins du cépage Gris-Meunier, qui est le plus répandu dans le Loiret; la deuxième, quatre espéces de vins, dont trois de raisins gascons et un de portugais bleu; la troisième, huit espèces de vins de producteurs directs américains cultivés aux environs d'Orléans (1) ; la quatrième, quelques vins types du gâtinais.

La *troisième partie* du tableau est consacrée à dix espèces de vins blancs de divers cépages cultivés dans le Loiret et de deux vins blancs du Midi.

Les tableaux sont terminés par des résultats d'analyses qui montrent l'influence des soutirages.

Il nous reste à présenter les conclusions de nos études sur les diverses catégories de vins soumises aux analyses. Les tableaux donnant nécessairement des renseignements simplement résumés, nous devons ajouter les interprétations nécessaires pour les faire comprendre et en tirer des conclusions pratiques pour la viticulture.

(1) Les vignerons d'Orléans s'étaient, depuis quelques années, adonnés à la culture des cépages américains. Les *producteurs directs* ont depuis peu à peu disparu pour faire place aux plants du pays greffés sur américains.

1re PARTIE DU TABLEAU.

Analyse de vins de Bordeaux et du Midi.

1re CATÉGORIE. — VINS DE BORDEAUX.

Nous avons pu nous procurer quatre types authentiques. Voici les résultats de leur dégustation et de leur analyse :

1° Le *vin de Saint-Émilion* était excellent, d'un *franc goût de vin*, relevé par un bouquet sensible à la simple dégustation. Les résultats de son analyse ne sont pas moins satisfaisants : son degré 10° 2, son extrait 23,2 et ses cendres 2gr 1 le placent dans les limites des bons vins naturels. Il possède 1gr 62 de sucres réducteurs qui lui permettront de vivre longtemps encore sous l'influence de ses ferments. Ilest riche en tartre (2gr 74) qui le rendra tonique à un haut degré. Son acidité 5gr 2 est un peu faible par rapport à son degré d'alcool. Son acidité œnolique 0,8 est faible également ; ce qui lui ôte une partie de ses qualités hygiéniques comme vin de table, mais augmente en revanche ses qualités comme vin alcoolique extra. Cette remarque s'applique aux trois autres vins de Bordeaux.

C'est un vin de prix.

2° Trois autres vins ont été analysés ; un du château de Bart de 1890 ; un de Château-Teynac de 1890 ; un de ce même vignoble de 1891.

Nous avons dit pourquoi les Bordelais ne mettent jamais leurs vins en vente l'année même de leur production. Il leur faut deux, trois, quatre ans et plus pour leur donner des soins et leur faire acquérir toutes leurs qualités hygiéniques (1).

(1) Pourquoi les viticulteurs du Midi et des autres contrées n'ont-ils pas la même vertu de patience pour leurs vins des meilleurs crus, bien réussis dans les bonnes années, leurs vins du cépage gascon notamment ? Leurs produits gagneraient beaucoup s'ils les laissaient

servant de termes

	ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX …NT A APPRÉCIER LA VALEUR …OMMERCIALE DES VINS.			I…		
	ACIDITÉ en SO^3HO A.	EXTRAIT à 100° E.	CENDRES C.	SUCRE	RÈGLE des cendres $\frac{C}{E}$ 0.08 à 0.10.	OBSERVATIONS SUR LA VALEUR DES VINS d'après la règle de l'équilibre des éléments $\frac{D^\circ 8}{A} > 11$ < 15.
2	5.2	23.2	2.1		0.090	Les limites de l'équilibre sont seules dépassées.
4	5.3	22.5	2.1		0.093	Les limites de l'équilibre sont seules dépassées.
1	5.0	26.0	2.4		0.092	Les limites de l'équilibre sont seules dépassées.
6	5.4	25.4	2.4		0.094	Les limites de l'équilibre sont seules dépassées.
3	5.0	22.3	2.1		0.094	Vin mal équilibré, un peu faible en acidité.
3	6.7	24	1.8		0.079	L'excès d'acidité par rapport à l'alcool est dû à l'acidité œnolique, ce qui en augmente les avantages.
[illegible]	6.6	23	2.0		0.086	L'excès d'acidité par rapport à l'alcool est dû surtout à l'acidité œnolique ce qui en augmente les avantages.
2	5.6	22.2	1.9		0.085	Faiblesse en alcool par rapport à l'acidité et à l'extrait.
3	5.0	19.2	1.5		0.077	Faiblesse en extrait due à un mode de vinification exceptionnel.

Les trois autres vins de Bordeaux avaient beaucoup moins de valeur que le Saint-Émilion; leur composition en rend compte. Ils ont à peu près le même degré alcoolique, 10° à 11°; mais ce n'est pas le degré seul qui fait la qualité d'un vin. L'union intime des éléments exerce une grande influence sur ses qualités et il faut du temps et des soins pour l'obtenir. Ainsi, par exemple, le Teynac qui avait moins de deux ans n'avait pas encore eu le temps de se parfaire ; dans un ou deux ans, il vaudra les autres.

Tous ces vins sont dans de bonnes conditions hygiéniques. Un de leurs défauts est d'avoir (surtout les Teynac) un peu trop d'extraits; ils perdront cet excès peu à peu en déposant leurs lies.

Un second défaut plus grave est de n'être pas assez riches en œnotannins; l'acidité œnolique est seulement de 0,7 à 1,1. Et, en vieillissant, ils s'appauvriront encore en perdant une partie de leur couleur; ce défaut les expose à l'amertume, comme nous l'avons souvent constaté.

2° Catégorie, — Vins du Gard de 1893. Canton de Bernis.

1° et 2° Considérons d'abord les vins de Garrigue et de la côte du Grès qui sont naturels et naturellement faits.

Ces vins sont dans les limites de l'équilibre, mais près de la limite inférieure; ils ont environ 9° d'alcool, ce qui est un peu faible pour des vins du Midi, tandis que leur acidité atteint et dépasse même 6 grammes. Le rapport $\frac{D^{o}.\ 8}{A}$ est très près de la limite inférieure (11), ce qui provient de ce que leurs proportions d'acidité sont un peu fortes pour le degré d'alcool qu'ils possèdent.

Cependant ces vins sont des vins de table très hygiéni-

se faire et se parfaire naturellement, non seulement pendant le premier hiver, mais pendant un ou deux ans, au lieu de tant se presser de les vendre de suite sans attendre même qu'ils soient faits.

ques; nous le savons par expérience. La raison de leur supériorité est qu'une grande partie de leur acidité est due spécialement à l'acidité œnolique qui est très forte (1, 7 à 2, 0), et cette acidité des œnotannins s'harmonise très bien avec l'alcool et, par suite, exerce sur ses effets dans les organes digestifs la plus grande et la plus heureuse influence. De sorte que, même avec le rapport $\frac{D°8}{A}$ égal à la limite inférieure (11), l'alcool est suffisamment équilibré grâce aux œnotannins.

Nous l'avons déjà dit, mais ne saurions trop le répéter, il faut, pour juger les vins, tenir le plus grand compte de cette influence exceptionnelle de l'acidité œnolique.

Ces deux vins de Garrigue et de la côte du Grès ont d'ailleurs leurs autres éléments dans de bonnes proportions. Les extraits sont 23 gr. et 24 gr.; les cendres 2 g. 0 et 1 gr. 8 ce qui leur donne pour la somme (D + A) 16 et 15,6 qui sont dans les limites 13 et 17.

$\frac{D°.\ 8}{E} = 3,\ 15$ pour les deux, proportion qui est bien dans les limites 3 et 4; $\frac{C}{E}$ est pour l'un 0,085 un bon rapport et pour l'autre 0,079 un peu faible.

3° L'*Aramon* de la *plaine* est le vin commun du pays. Il se rapproche beaucoup des vins du Centre; il était bon en 1893. Avec ses éléments : D° = 8°2 A = 5,6 et (D + A) = 13,8, il satisfait la règle (D + A) $\lesssim^{17}_{13}$.

Avec son rapport $\frac{D°\ 8}{A} = 11,7$, il est dans les limites de la règle d'équilibre.

Avec ses 22 gr. 2 d'extrait, le rapport $\frac{D°.\ 8}{E} = 2,\ 9$ est au-dessous de la limite inférieure 3, c'est sa faiblesse en alcool qui en est la cause principale.

Le rapport $\frac{C}{E}$ est pour lui 0,085, dans les limites.

Enfin, sa provision de sucre 1,8 est suffisante ; il est riche en tartre 3,4 ; l'acididité œnolique 1,0 ne lui manque pas trop non plus.

4° Le *Paillet* est une sorte de vin qu'on ne laisse fermenter que 24 heures en cuve au contact de la grappe ; la fermentation s'achève ensuite dans les fûts. Il en résulte qu'il perd beaucoup en œnotannins, en extraits et surtout en cendres ; mais il gagne en alcool : ce qui n'est pas, nous le répétons, gagner en qualités hygiéniques.

Nous avons trouvé à l'analyse : Alcool 9°, 8 ; acidité générale 5 dont 0,6 seulement d'acidité œnolique : Extrait 19,2 · cendres 1,5 ; sucre 1,75 ; tartre 2,70 ; ce qui, pour les règles d'œnologie, donne :

$D + A = 14{,}8$ dans les limites.

$\frac{D^{\circ}.\ 8}{A} = 15{,}6$ au delà de la limite supérieure de l'équilibre ; son *trop peu* d'acidité générale, d'acidité œnologique surtout, en est cause.

$\frac{D^{\circ}.\ 8}{E} = 4$, atteint la limite extrême à cause de l'élévation du degré D° et du peu d'extrait E dus au mode de vinification.

Enfin le rapport $\frac{C}{E}$ tombe à 0,077 au-dessous de la limite et montre, lui aussi, que sa vinification anormale a nui à ses qualités naturelles.

A la dégustation, ce vin a un goût d'eau-de-vie peu agréable ; il porte le sang à la tête par une excitation trop forte, qui n'est pas suffisamment tempérée par les œnotannins. Il n'a pas les qualités hygiéniques qui le feraient rechercher comme boisson ordinaire. Il est tout au plus bon pour exciter l'appétit avant les repas.

5° Vins du Midi, région du S.-O.

Nous avons analysé un vin du château de Bages, dans

l'Aude, un de ceux qu'on a eu tant de peine à vendre en 1893 ; on s'en souvient encore.

A la dégustation, ce vin avait un goût âcre et amer peu agréable ; sa couleur d'un rouge violacé prévenait peu en sa faveur.

A l'analyse, il nous a donné :

$D^{o} = 10^{o}3$ trop élevé pour son acidité générale $A = 5$ g. et son acidité œnolique $Œ = 1$ g. 0.

Son extrait $E = 22,3$, ses cendres $C = 2$ g. 1.

$D + A = 15,3$ est dans les limites ;

$\frac{D^{o}.}{A} = 16,5$ au-dessus de la limite supérieure de l'équilibre, résultat dû à un excès d'alcool par rapport à son acidité.

$\frac{D^{o}. 8}{E} = 3,6$ est dans les limites.

$\frac{C}{E} = 0,094$ est dans les limites.

En somme, ce n'est pas un vin bien équilibré : c'est un vin de qualité médiocre, aussi la mévente de ces sortes de vin, qui a suscité tant de plaintes de la part des producteurs, n'a pu inspirer que de faibles regrets aux consommateurs.

2e PARTIE DU TABLEAU.

Vins du Loiret,

1re CATÉGORIE. — VINS DU CÉPAGE GRIS-MEUNIER.

Ce cépage, le plus répandu dans le Loiret, aux environs d'Orléans surtout, méritait à ce titre toute notre attention, aussi avons-nous soumis à l'étude, des échantillons d'authenticités incontestables que le professeur départemental, M. Duplessis, a pris soin de demander lui-même aux viticulteurs les plus recommandables. Nous en avons analysé 10 variétés.

de 1893. — R

D°.	ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX [...]ANT A APPRÉCIER LA VALEUR COMMERCIALE DES VINS. ACIDITÉ en SO^3HO A.	EXTRAIT à 100° E.	CENDRES C.	[...]GIE. [...]ard	RÈGLE des cendres $\frac{C}{E}$ 0.08 à 0.10	OBSERVATIONS SUR LA VALEUR DES VINS d'après la règle de l'équilibre des éléments $\frac{D°\ 8}{A} \gtrless \begin{matrix} 11 \\ 15 \end{matrix}$
3	4.6	22.7	2.1		0.092	Acidité trop faible pour le degré alcoolique.
.6	4.5	21.2	2.0		0.094	Assez bien équilibré, mais acidité encore un peu faible.
.9	5.2	20.0	1.8		0.090	Equilibre parfait; la règle est satisfaite même à sa moyenne.
.4	4.8	21.0	2.0		0.095	Approche de l'équilibre, mais son acidité est trop faible pour son alcool qui a été relevé probablement par un coupage.
.5	4.6	23.3	2.0		0.085	Vin mal équilibré, trop peu d'acidité, trop d'alcool provenant de sucrage.
.4 ort	4.4	23.5	2.1		0.089	Vin très mal équilibré, très pauvre en acidité, degré alcoolique surélevé par le sucrage et le coupage par un vin alcoolique.
5 ort	5.6	23.0	1.9		0.082	Vin équilibré assez bien par nn sucrage modéré, la règle atteint la limite supérieure.
5 ort	4.8	23.2	2.1		0.090	Vin mal équilibré, trop peu d'acidité degré alcoolique surélevé par le sucrage et même par un coupage de vin très alcoolique.
n 9	4.1	23.7	2.5 inexplicable.		0.106	Vin très mal équilibré, mauvais goût, vin tout à fait inférieur.
.2	5.2	20.7	2.0		0.069	Bien équilibré par suite de l'addition de raisins de gascon aux raisins de gris-meunier.

Les vins de Gris-Meunier de l'année 1892, que nous avions analysés pour déterminer les limites de l'équilibre, étaient, faute de maturité suffisante, d'un assez faible degré alcoolique (7° 5 à 8° 5) et d'une acidité assez forte (6 à 7 gr.). Ce sont les proportions ordinaires des éléments de ces vins, et c'est au climat du Loiret, ordinairement humide et trop froid pour bien mûrir les raisins, qu'il faut attribuer cette faiblesse de vinosité. Mais, en 1893, la saison d'été fut sèche et chaude, plus favorable par conséquent à la végétation de la vigne ; les vins ont pu en profiter. Il était donc du plus grand intérêt d'en constater les effets, de savoir en particulier si le Gris-Meunier du Loiret peut, dans les années favorables, donner des vins naturels et naturellement faits, de bonnes qualités hygiéniques et bien équilibrés.

La plupart avaient leur degré alcoolique de 8° 5 à 9° 5, relevé d'un degré environ sur celui des années ordinaires: c'était l'effet favorable de l'été exceptionnellement chaud de 1893.

Mais, il y avait à craindre que les vins de *Gris-Meunier*, plus riches en alcool, ne se fussent trop appauvris en acidité par suite de l'influence des chaleurs excessives de cette année, et que, par conséquent, ils ne sortissent des limites de l'équilibre nécessaires aux qualités hygiéniques du vin.

Cependant les vins de Bernis avaient, nous venons de le voir, échappé à ce danger, bien que la chaleur fût plus excessive dans le Gard que dans le Loiret. Ils avaient de 9 à 10° d'alcool, mais ils avaient aussi de 5 à 6 grammes d'acidité, ce qui suffisait à équilibrer l'alcool. Comment a-t-on obtenu dans le Gard cet excellent résultat? Tout simplement en choisissant, pour les vendanger, un degré convenable de maturité des raisins.

Voyons si, dans le Loiret, les viticulteurs ont été aussi heureux. Il suffit, pour en juger, de consulter le tableau des

résultats numériques que nous avons obtenus dans le dosage de leurs éléments.

I. — Considérons d'abord les trois vins de Saint-Jean-de-Braye, l'un de nos vignobles les plus renommés à juste titre.

1° Nous trouvons d'abord un vin parfaitement équilibré. Tous ses éléments sont à égale distance des limites : avec 8° 9 d'alcool et 5gr2 d'acidité, on a :

$D + A = 14{,}1$ entre les limites 13 et 17.

$\frac{D°.\ 8}{A} = 13{,}7$ entre les limites 11 et 15.

$\frac{D°.\ 8}{E} = 3{,}5$ entre les limites 3 et 4; et enfin

$\frac{C}{E} = 0{,}09$, la moyenne exactement.

Ce vin paraît également excellent à la dégustation ; sa couleur est d'un rouge vineux assez intense sans l'être trop ; sa saveur est celle de franc goût de vin.

Conclusion. — Ces résultats montrent qu'on a pu faire d'excellent vin de Gris-Meunier en 1893. On y est parvenu à Saint-Jean-de-Braye par un bon choix de l'époque des vendanges, c'est-à-dire au moment d'une maturité ni trop ni trop peu avancée.

2° A côté, nous trouvons un vin du même viticulteur, mais moins bien équilibré, $\frac{D°.\ 8}{A} = 15{,}4$, dépassant la limite supérieure 15. Il est trop pauvre en acidité (4gr 5 pour son degré alcoolique (8° 5) ; il a encore assez bon goût ; il est bien naturel et naturellement fait ; mais il est inférieur au précédent. Pourquoi ne le vaut-il pas ? Le viticulteur nous l'a dit-franchement : « Parce qu'il a été vendangé *trop tard*, quand le raisin était trop avancé ».

Donc, pour avoir un bon vin bien équilibré, il faut, on le conçoit bien, vendanger les raisins an dégré de maturité convenable.

3° Considérons maintenant le troisième vin de Saint-Jean-de-Braye. Il satisfait aux règles des vins naturels, mais il

est mal équilibré. Il a trop d'alcool (9° 4) pour son acidité (4gr 8). Il a de plus une couleur de trop grande intensité, qui nous a paru suspecte. « D'où vient cette coloration si intense ? ai-je demandé au propriétaire. — J'y ai mélangé du vin d'Espagne, c'est mon habitude ! » me répondit-il franchement. C'est falsifier un excellent vin, ai-je répondu, cela est regrettable. C'est une habitude à perdre.

4° Le vin de *Saint-Jean-le-Blanc* du clos des Capucins est naturel et sans mélange. Sa couleur est d'un rouge vineux, mais très peu intense. On n'y a rien mélangé, pas même des raisins teinturiers comme cela se pratique presque partout dans le Loiret.

A la dégustation, il a le franc goût de vin. La consommation au repas nous a très bien réussi, aussi avons-nous estimé sa valeur au-dessus de la moyenne. Il est riche en tartre (3gr.) et assez riche en acidité œnolique (1gr.0), il a suffisamment de sucre 1gr6. Mais son acidité générale 4gr6 est trop faible pour son degré alcoolique 9°3, ce qui lui fait dépasser la limite supérieure 15 de la régle d'équilibre $\frac{D^{\circ}\ 8}{A} \begin{smallmatrix} <15 \\ >11 \end{smallmatrix}$. Il n'a que ce défaut, mais il est grave, puisqu'il détruit l'équilibre nécessaire aux qualités hygiéniques du vin. La vendange avait été faite trop tard : les raisins trop avancés commençaient à se gâter, nous avoua son propriétaire.

5° *Vin des Aydes*. — Sa couleur due à un excès de vins teinturiers était un peu trop intense pour du Gris-Meunier.

Son degré 9° 5, un peu fort, provenait d'un léger sucrage des mouts, car on y trouva encore plus de 2gr. de sucre. C'est, après les 4 précédents, le meilleur des vins de gris-meunier que nous ayons analysés. Nous le préférons même au Saint-Jean-de-Braye coupé de vin d'Espagne.

Le sucrage des mouts, bien que modéré, était inutile dans une année aussi chaude que 1893. Il était même

l'Aude, un de ceux qu'on a eu tant de peine à vendre en 1893 ; on s'en souvient encore.

A la dégustation, ce vin avait un goût âcre et amer peu agréable ; sa couleur d'un rouge violacé prévenait peu en sa faveur.

A l'analyse, il nous a donné :

D° = 10° 3 trop élevé pour son acidité générale A = 5 g. et son acidité œnolique Œ = 1 g. 0.

Son extrait E = 22,3, ses cendres C = 2 g. 1.

D + A = 15,3 est dans les limites ;

$\frac{D°.}{A}$ = 16,5 au-dessus de la limite supérieure de l'équilibre, résultat dû à un excès d'alcool par rapport à son acidité.

$\frac{D°.\ 8}{E}$ = 3,6 est dans les limites.

$\frac{C}{E}$ = 0,094 est dans les limites.

En somme, ce n'est pas un vin bien équilibré : c'est un vin de qualité médiocre, aussi la mévente de ces sortes de vin, qui a suscité tant de plaintes de la part des producteurs, n'a pu inspirer que de faibles regrets aux consommateurs.

2e PARTIE DU TABLEAU.

Vins du Loiret,

1re CATÉGORIE. — VINS DU CÉPAGE GRIS-MEUNIER.

Ce cépage, le plus répandu dans le Loiret, aux environs d'Orléans surtout, méritait à ce titre toute notre attention, aussi avons-nous soumis à l'étude, des échantillons d'authenticités incontestables que le professeur départemental, M. Duplessis, a pris soin de demander lui-même aux viticulteurs les plus recommandables. Nous en avons analysé 10 variétés.

de 1893. — R

ÉLÉMENTS GÉNÉRAUX ANT A APPRÉCIER LA VALEUR COMMERCIALE DES VINS.				GIE.		OBSERVATIONS SUR LA VALEUR DES VINS d'après la règle de l'équilibre des éléments $\frac{D°\ 8}{A} \begin{matrix} > 11 \\ < 15 \end{matrix}$
D°.	ACIDITÉ en SO^3HO A.	EXTRAIT à 100° E.	CENDRES C.	ard	RÈGLE des cendres $\frac{C}{E}$ 0.08 à 0.10	
3	4.6	22.7	2.1		0.092	Acidité trop faible pour le degré alcoolique.
.6	4.5	21.2	2.0		0.094	Assez bien équilibré, mais acidité encore un peu faible.
.9	5.2	20.0	1.8		0.090	Equilibre parfait; la règle est satisfaite même à sa moyenne.
.4	4.8	21.0	2.0		0.095	Approche de l'équilibre, mais son acidité est trop faible pour son alcool qui a été relevé probablement par un coupage.
.5	4.6	23.3	2.0		0.085	Vin mal équilibré, trop peu d'acidité, trop d'alcool provenant de sucrage.
.4 ort	4.4	23.5	2.1		0.089	Vin très mal équilibré, très pauvre en acidité, degré alcoolique surélevé par le sucrage et le coupage par un vin alcoolique.
5 ort	5.6	23.0	1.9		0.082	Vin équilibré assez bien par nn sucrage modéré, la règle atteint la limite supérieure.
5 ort	4.8	23.2	2.1		0.090	Vin mal équilibré, trop peu d'acidité degré alcoolique surélevé par le sucrage et même par un coupage de vin très alcoolique.
r 9	4.1	23.7	2.5 inexplicable.		0.106	Vin très mal équilibré, mauvais goût, vin tout à fait inférieur.
.2	5.2	20.7	2.0		0.069	Bien équilibré par suite de l'addition de raisins de gascon aux raisins de gris-meunier.

Les vins de Gris-Meunier de l'année 1892, que nous avions analysés pour déterminer les limites de l'équilibre, étaient, faute de maturité suffisante, d'un assez faible degré alcoolique (7° 5 à 8° 5) et d'une acidité assez forte (6 à 7 gr.). Ce sont les proportions ordinaires des éléments de ces vins, et c'est au climat du Loiret, ordinairement humide et trop froid pour bien mûrir les raisins, qu'il faut attribuer cette faiblesse de vinosité. Mais, en 1893, la saison d'été fut sèche et chaude, plus favorable par conséquent à la végétation de la vigne ; les vins ont pu en profiter. Il était donc du plus grand intérêt d'en constater les effets, de savoir en particulier si le Gris-Meunier du Loiret peut, dans les années favorables, donner des vins naturels et naturellement faits, de bonnes qualités hygiéniques et bien équilibrés.

La plupart avaient leur degré alcoolique de 8° 5 à 9° 5, relevé d'un degré environ sur celui des années ordinaires: c'était l'effet favorable de l'été exceptionnellement chaud de 1893.

Mais, il y avait à craindre que les vins de *Gris-Meunier*, plus riches en alcool, ne se fussent trop appauvris en acidité par suite de l'influence des chaleurs excessives de cette année, et que, par conséquent, ils ne sortissent des limites de l'équilibre nécessaires aux qualités hygiéniques du vin.

Cependant les vins de Bernis avaient, nous venons de le voir, échappé à ce danger, bien que la chaleur fût plus excessive dans le Gard que dans le Loiret. Ils avaient de 9 à 10° d'alcool, mais ils avaient aussi de 5 à 6 grammes d'acidité, ce qui suffisait à équilibrer l'alcool. Comment a-t-on obtenu dans le Gard cet excellent résultat? Tout simplement en choisissant, pour les vendanger, un degré convenable de maturité des raisins.

Voyons si, dans le Loiret, les viticulteurs ont été aussi heureux. Il suffit, pour en juger, de consulter le tableau des

résultats numériques que nous avons obtenus dans le dosage de leurs éléments.

I. — Considérons d'abord les trois vins de Saint-Jean-de-Braye, l'un de nos vignobles les plus renommés à juste titre.

1° Nous trouvons d'abord un vin parfaitement équilibré. Tous ses éléments sont à égale distance des limites : avec 8° 9 d'alcool et 5gr2 d'acidité, on a :

$D + A = 14{,}1$ entre les limites 13 et 17.

$\frac{D^o . 8}{A} = 13{,}7$ entre les limites 11 et 15.

$\frac{D^o . 8}{E} = 3{,}5$ entre les limites 3 et 4; et enfin

$\frac{C}{E} = 0{,}09$, la moyenne exactement.

Ce vin paraît également excellent à la dégustation ; sa couleur est d'un rouge vineux assez intense sans l'être trop ; sa saveur est celle de franc goût de vin.

Conclusion. — Ces résultats montrent qu'on a pu faire d'excellent vin de Gris-Meunier en 1893. On y est parvenu à Saint-Jean-de-Braye par un bon choix de l'époque des vendanges, c'est-à-dire au moment d'une maturité ni trop ni trop peu avancée.

2° A côté, nous trouvons un vin du même viticulteur, mais moins bien équilibré, $\frac{D^o . 8}{A} = 15{,}4$, dépassant la limite supérieure 15. Il est trop pauvre en acidité (4gr 5 pour son degré alcoolique (8° 5) ; il a encore assez bon goût ; il est bien naturel et naturellement fait ; mais il est inférieur au précédent. Pourquoi ne le vaut-il pas ? Le viticulteur nous l'a dit-franchement : « Parce qu'il a été vendangé *trop tard*, quand le raisin était trop avancé ».

Donc, pour avoir un bon vin bien équilibré, il faut, on le conçoit bien, vendanger les raisins an dégré de maturité convenable.

3° Considérons maintenant le troisième vin de Saint-Jean-de-Braye. Il satisfait aux règles des vins naturels, mais il

est mal équilibré. Il a trop d'alcool (9° 4) pour son acidité (4gr 8). Il a de plus une couleur de trop grande intensité, qui nous a paru suspecte. « D'où vient cette coloration si intense ? ai-je demandé au propriétaire. — J'y ai mélangé du vin d'Espagne, c'est mon habitude ! » me répondit-il franchement. C'est falsifier un excellent vin, ai-je répondu, cela est regrettable. C'est une habitude à perdre.

4° Le vin de *Saint-Jean-le-Blanc* du clos des Capucins est naturel et sans mélange. Sa couleur est d'un rouge vineux, mais très peu intense. On n'y a rien mélangé, pas même des raisins teinturiers comme cela se pratique presque partout dans le Loiret.

A la dégustation, il a le franc goût de vin. La consommation au repas nous a très bien réussi, aussi avons-nous estimé sa valeur au-dessus de la moyenne. Il est riche en tartre (3gr.) et assez riche en acidité œnolique (1gr.0), il a suffisamment de sucre 1gr6. Mais son acidité générale 4gr6 est trop faible pour son degré alcoolique 9°3, ce qui lui fait dépasser la limite supérieure 15 de la régle d'équilibre $\frac{D^{\circ}\ 8}{A} \begin{smallmatrix} <15 \\ >11 \end{smallmatrix}$. Il n'a que ce défaut, mais il est grave, puisqu'il détruit l'équilibre nécessaire aux qualités hygiéniques du vin. La vendange avait été faite trop tard : les raisins trop avancés commençaient à se gâter, nous avoua son propriétaire.

5° *Vin des Aydes.* — Sa couleur due à un excès de vins teinturiers était un peu trop intense pour du Gris-Meunier.

Son degré 9° 5, un peu fort, provenait d'un léger sucrage des mouts, car on y trouva encore plus de 2gr. de sucre. C'est, après les 4 précédents, le meilleur des vins de gris-meunier que nous ayons analysés. Nous le préférons même au Saint-Jean-de-Braye coupé de vin d'Espagne.

Le sucrage des mouts, bien que modéré, était inutile dans une année aussi chaude que 1893. Il était même

nuisible aux qualités des vins; car il leur faisait dépasser artificiellement leur degré alcoolique naturel.

6° et 7° Que dire des vins de *Semoy* et de *Chaingy* ? Ils n'ont que 4gr 4 et 4gr 8 d'acidité, et avec cela 10° 4 et 10° 5 d'alcool, plus que les vins de grands crus du Bordelais ! A qui ferait-on croire que ces vins étaient naturels ? Ou ils étaient des vins simplement vinés, comme le feraient penser leurs extraits un peu faibles (23gr5 et 23gr2 pour 10°5 d'alcool); ou des produits de sucrage excessif des mouts comme l'attestent leurs fortes proportions de sucre; ou bien encore des produits de coupages par des vins d'Espagne, comme le ferait croire leur couleur d'une intensité excessive ? Peut-être ces trois procédés artificiels avaient-ils été employés simultanément. Quoi qu'il en soit, ces produits falsifiés étaient d'un goût désagréable à la bouche, ils étaient épais à la gorge.

8° Le vin de *Beaugency* a les mêmes défauts dus probablement aux mêmes causes ; mais ces défauts étaient moins accentués. Il a, comme les deux vins précédents, trop d'alcool (10° 5) pour un vin du Loiret. Mais son acidité 5gr 6 est suffisante pour équilibrer son alcool. Ce résultat, 5gr 6 d'acidité, montre que la vendange des raisins qui ont donné ce vin a été faite à un degré de maturité favorable. S'il eût été naturel et naturellement fait, ce vin eût valu au moins autant que le meilleur vin de Saint-Jean-de-Braye. Mais les moyens artificiels employés pour sa vinification lui ont fait perdre une partie des qualités hygiéniques qu'on eût été en droit d'en attendre.

9° Quant au vin de *Combleux*, il n'a aucune qualité hygiénique. Il résulte d'un essai malheureux qu'a voulu faire le propriétaire ; il avait laissé les raisins dans la cuve de vendange pendant tout l'hiver. On pense comment ont dû travailler à leur aise pendant ce long temps, les ferments de tous genres, les mycodermes de toutes espèces, les

microbes et les parasites de toutes sortes. Nous ne signalons ce fait exceptionnel que pour rappeler que les marcs doivent être séparés aussitôt après la fermentation tumultueuse.

10° Vin de *Saint-Marc.* — Nous devons signaler particulièrement ce produit remarquable.

Ce n'est pas du Gris-Meunier pur, le vigneron nous a franchement avoué qu'il était fait d'un quart de raisins gascons et 3/4 de raisins Gris-Meunier. Est-ce une faute ? Non, car le résultat a été excellent ; ce vin a tous ses éléments en équilibre ; il a très bon goût, et ses qualités hygiéniques sont au moins égales à celles des meilleurs vins de Gris-Meunier pur ; les raisins, mélangés dans la cuve, ont fermenté ensemble, et leurs éléments ont pu s'unir intimement.

Est-ce un exemple à suivre ? Oui, si les raisins des cépages sont au même degré de maturité comme cela s'est présenté en 1893 ; non, si les raisins ne sont pas murs en même temps.

CONCLUSIONS POUR LES VINS DE GRIS-MEUNIER.

De la dégustation et de l'analyse des 10 échantillons de vins de Gris-Meunier, il résulte clairement qu'on peut toujours dans les années sèches et chaudes comme 1893, obtenir de très bons vins de ce cépage, des vins ayant de 8° 5 à 9° 5 d'alcool, ce qui est la meilleure proportion pour des vins de table, avec 5gr. à 6gr. d'acidité, nécessaires pour équilibrer ces proportions d'alcool.

Mais il faut pour cela remplir plusieurs conditions essentielles qu'il est bon de rappeler.

1° La première condition est de savoir choisir le degré de maturité des raisins le plus favorable. C'est à leur expérience pratique que les viticulteurs avisés doivent avoir

recours pour cela. Ils ne doivent pas craindre, à ce point de vue, de faire leur vendange en plusieurs fois, si cela est nécessaire ; la qualité supérieure de leurs vins paiera largement leurs frais, et les récompensera de leurs soins et de leur supplément de travail.

2° Une autre condition est de prendre pour la *vinification* tous les soins nécessaires ; nous les avons décrits dans le chapitre V de la première partie du mémoire. Le meilleur moyen d'obtenir des vins hygiéniques est de laisser les fermentations se faire naturellement.

Le *sucrage des moûts* a toujours *plus* d'inconvénients que d'avantages. (Le chapitre III de la 1re partie nous l'a montré clairement).

Les *procédés* artificiels de clarification, plâtrage, mutage, etc., sont plus mauvais encore, ils empoisonnent le vin. (Voyez le chapitre IV de la 1re partie).

Les *coupages* enfin, tels qu'on les pratique dans le Loiret avec de gros vins d'Espagne ou du midi, sont des fraudes, car c'est tromper l'acheteur sur la nature de la marchandise vendue.

En un mot, dirons-nous aux vignerons, que vos vins soient *naturels* et *naturellement faits* et vendangez en temps propice, afin que les éléments soient bien équilibrés. Et surtout ne vous pressez pas de les vendre ; laissez les passer l'hiver dans vos caves, pour qu'ils aient le temps d'unir leurs éléments. Vous serez sûrs d'obtenir de votre cépage de Gris-Meunier, des vins dignes de la renommée qu'ils possèdent encore aujourd'hui. Mais si vous vous laissez aller à des procédés artificiels, à des sucrages, à des mutages, à des coupages, vous aurez bientôt perdu cette vieille renommée qui fait votre honneur et assure vos succès.

te de 1893

I. — ÉLÉMENTS SERVANT A APPRÉCIE[R] COMMERCIALE DE			ŒNOLOGIE.		OBSERVATIONS SUR LA VALEUR DES VINS d'après la règle de l'équilibre des éléments $\frac{D^\circ 8}{A} > 11 < 15$
DEGRÉ alcoolique D°.	ACIDITÉ en SO^3HO A.	EXTRAIT	RÈGLE de M. Ch. Girard $\frac{D^\circ 8}{E}$ 3 à 4.	RÈGLE des cendres $\frac{C}{E}$ 0.08 à 0.10	
9.8	5.4	22	3.5	0.093	En parfait équilibre, sans approcher des limites.
10.1	5.9	26	3.1	0.096	Bien équilibré, et près de la limite de la règle (Alcool plus acide) comme les vins de Bordeaux.
9.6	6.3	25	3	0.088	En équilibre, sans être trop près de la limite de l'acidité.
7.5	5.8	18	3.3	0.100	Ce cépage étranger manque surtout d'alcool, et un peu d'extrait et de cendres.
6.5 8.3 8.2	5.8 6.8 8.0	20 27 29	2.5 2.5 2.8	0.088 0.088 0.078	1893. Grand excès d'acidité ; faiblesse extrême en alcool. 1891. Excès d'acidité et d'extrait. 1891. Excès d'acidité et surt. d'ext
8.4 8.5 9.0	7.0 8.8 7.5	25 28 27	2.6 2.3 2.6	0.082 0.084 0.096	1893. Excès d'acidité et d'extrait. 1891. Grand excès d'acidité et d'ext. 1890. Grand excès d'acidité et d'ext.
8.9	8.3	26	2.7	0.065	Grand excès d'acidité et d'extrait comme les vins des producteurs directs américains.
8 9	6.3	24	3	0.078	Les défauts naturels du gouet sont palliés par les qualités du gris-meunier.

2e CATÉGORIE DE VINS DU LOIRET. — VINS DU CÉPAGE GASCON.

L'analyse des vins de ce cépage, nous a consolé de celle des vins de Gris-Meunier, où nous n'avions guère trouvé que 3 échantillons sur 10, qui fussent des vins naturels et bien équilibrés.

Les trois vins Gascons analysés étaient tous des vins naturels et leurs éléments étaient en parfait état d'équilibre.

Voici le tableau qui résume les résultats numériques obtenus par le dosage de leurs éléments principaux :

		Gascon de St-Mesmin	Gascon d'Olivet		Noir dur d'Olivet
Avec des degrés alcooliques :		9° 8	10° 1	et	9° 6
Et une acidité générale :		5gr 4	5,9	et	6,3
Des extraits assez élevés :		22,4	26,0	et	25
Des cendres en bonnes proportions :		2,1	2,5	et	2,2
Les 4 lois sont satisfaites :	$D + A =$	15,2	16	et	15,9
	$\frac{D^\circ 8}{A} =$	14	13,7	et	12
	$\frac{D^\circ 8}{E} =$	3,5	3,1	et	3
	$\frac{C}{E}$	0,093	0,096	et	0,088

Ces résultats rapprochent sensiblement ces vins des bons vins de Bordeaux ; leur richesse alcoolique, environ 10°, est la même, leur acidité est plus forte et par suite, les met dans un état d'équilibre plus satisfaisant que les vins de Bordeaux. Ce sont des vins presque parfaits ; à six mois à peine, ils avaient un *franc goût de vin*, et déjà un bouquet qui s'affinera en vieillissant. Grâce à leur fortes proportions d'acidité *œnolique*, ils se conserveront très bien pendant 6 à 8 ans, car, de plus, ils sont riches en tartre comme en œnotannins.

Pourquoi, dès lors, n'en cultive-t-on pas en plus fortes proportions dans le Loiret ? La raison en est simple ; ils mûrissent difficilement sous son climat froid et humide ; il

fallait les fortes chaleurs de 1893, pour les mûrir à point, et en faire les excellents vins que nous venons de signaler.

A côté des gascons purs de Saint-Mesmin et d'Olivet, nous avons placé, un des plus vieux cépages de la contrée, que les viticulteurs désignent sous le nom de *noir dur*. Il est de même nature que le Gascon, mais s'est montré cependant inférieur, par suite de son acidité un peu en excès, que rachète cependant son acidité œnolique très grande (1, 9) qui lui donne sa coloration extrêmement intense.

3e CATÉGORIE. — VINS DE PRODUCTEURS DIRECTS AMÉRICAINS

Il y a 4 à 5 ans, peu après les désastres produits par le phylloxéra dans les vignobles de l'Orléanais, on avait préconisé la plantation des vignes américaines, surtout à cause de l'abondance de leurs produits ; en rouge, le Canada et surtout l'Othello, en blanc, le Noah. Beaucoup de viticulteurs en essayèrent, quelques-uns même avec une sorte d'engouement dont on est bien revenu aujourd'hui.

Cependant toutes les plantations de producteurs directs n'ont pas encore disparu, et on peut craindre qu'on ne les conserve en espérant se défaire par des coupages, de leurs vins si abondants. C'est pourquoi nous avons pensé qu'il était utile d'en faire l'analyse, pour achever de persuader aux viticulteurs de s'en défaire et de renouveler leurs vignobles exclusivement par le greffage de leurs cépages naturels sur les porte-greffes américains capables de résister au phylloxera.

Voici les résultats des analyses. Les rouges, Othello, Canada et autres donnent des vins très faibles en alcool, (6° à 7°) et trop acides (7^{gr} à 9^{gr}). Il en résulte que la règle de l'équilibre $\frac{D^{\circ}\,8}{A} \begin{smallmatrix} > 11 \\ < 15 \end{smallmatrix}$ ne peut être satisfaite. Ce rapport tombe de beaucoup au-dessous du mininum 11, vers 8 à 9.

Les extraits secs sont trop abondants pour leur degré alcoolique $\frac{D.8}{E}$ tombe au-dessous de la limite inférieure 3.

On a cherché à relever le degré alcoolique de l'Othello par le sucrage ; on est parvenu à obtenir 8° à 9° (voyez le tableau). Ce n'est pas encore assez pour équilibrer son acidité naturelle; et ce qui est plus grave, on a dans ce cas des extraits qui s'élèvent jusqu'à 28 à 30 gr,, tellement que le rapport $\frac{D°.8}{E}$ descend à 2,5 et 2,2 bien au-dessous du minimum 3 des vins rouges.

Ces Othello sucrés ont plus mauvais goût encore que ceux qui sont naturels. Les viticulteurs doivent donc, à tous les points de vue, renoncer à leur culture.

4e CATÉGORIE. — VINS DU GATINAIS.

1° *Le Gouet du Gâtinais.* — M. le Professeur départemental nous a procuré, pour les analyser, mais sans indiquer nettement leurs cépages, un vin du Gâtinais désigné sous le nom de Gouet, un deuxième échantillon était un mélange de raisins de Gouet et de raisins de Gris-Meunier.

1° A la dégustation, le gouet pur, de couleur rouge groseille, est acide et amer, insupportable à la bouche.

A l'analyse, il a donné 8°,9 d'alcool, ce qui est suffisant, mais 8gr,3 d'acidité générale, ce qui est beaucoup trop pour obtenir l'équilibre des éléments.

Pour ce vin le rapport $\frac{D°8}{A}$ tombe à 8,6 bien au-dessous de la limite inférieure 11 ; le rapport $\frac{D°8}{E}$ est 2,7 au-dessous de la limite inférieure 3 ; le rapport $\frac{C}{E}$ est plus anormal encore 0,065. C'est donc un produit qui ne peut avoir aucune qualité hygiénique.

2° *Gouet et Gris-Meunier.* — C'est sans doute pour

améliorer le Gouet qu'on l'a coupé par du Gris-Meunier; on ne nous a pas dit dans quelles proportions. La couleur se rapproche un peu du rouge vineux; son goût est encore amer, mais moins désagréable que celui du gouet pur. Il y a donc amélioration du Gouet, mais falsification du Gris-Meunier.

A l'analyse, nous avons trouvé le même degré alcoolique 8° 9, mais une diminution sensible de l'acidité qui de $8^{gr},6$ tombe à $6^{gr},3$; le rapport $\frac{D^{o}.\,8}{A}$ s'est relevé à 11,3 au-dessus de la limite inférieure 11. Le rapport $\frac{D^{o}.\,8}{E}$ s'est relevé à la limite 3. Le rapport $\frac{C}{E}$ égal à 0,078 se rapproche aussi de la limite 0,08. En somme, le mélange de gris-meunier a fait du bien au vin de gouet; mais était-ce bien la peine de sacrifier du gris-meunier pour améliorer un vin aussi mauvais par lui-même que le gouet.

Par son acidité excessive, le gouet se rapproche manifestement des vins de producteurs directs américains. Sa culture n'est pas à encourager même dans le Gâtinais.

3. — PORTUGAIS BLEU ET AUTRES CÉPAGES.

Quelques amateurs, non décidés encore au greffage des vignes, toujours assez difficile à réussir, ont pensé à introduire quelques autres cépages, notamment du Portugais bleu; nous en avons analysé un échantillon. En voici les résultats :

A la dégustation, ce vin est assez agréable quoique un peu acre, il ne déplaît pas trop à la bouche.

Il avait 7° 5 d'alcool et $5^{gr},8$ d'acidité, un peu trop pour satisfaire à la loi de l'équilibre, car le rapport $\frac{D.\,8}{A}$ tombe à 10,4 au-dessous de la limite inférieure 11. En somme, c'est un petit vin, qui ne remplacerait pas avantageusement les gris-meuniers naturels.

ancs de diverse

— ÉLÉMENTS GÉNÉRA…OGIE
…ERVANT A APPRÉCIER LA VALEU… vins blancs.
COMMERCIALE DES VINS.

…alcoolique D°.	ACIDITÉ en SO^3HO A.	EXTRAIT à 100° E.	CENDRES C.	…LE …irard …5.	RÈGLE des cendres $\frac{C}{E}$ 0.08 à 0 10	OBSERVATIONS SUR LA VALEUR DES VINS d'après la règle de l'équilibre des éléments $\frac{D°8}{A} > 13 < 17$
9.0 …ort.	5.8	17.5	1.4		0.080	Vin mal équilibré par suite de trop d'acidité.
7.7 …ible.	6.7	19.6	1.5	1	0.072	Insuffisance du degré alcoolique pour l'acidité et l'extrait.
7.5 8.1 8.2	4.5 3.9 3.7 faible.	23.3 20.0 17.4	2.5 2.4 2.0		0 119	Vin encore sucré en excès, mais déjà bien équilibré, riche en cendres et surtout en tartre.
9.2	4.3 faible.	17.0	1.4	3	0.082	Vin assez bien équilibré.
…0.4 …che.	4.3 faible.	20.5	2.0		0.097	Ce vin a trop peu d'acidité pour son degré alcoolique, sa fermentation vive a été insuffisante.
…0.5 …1.2	7.8 9.5	20.0 21.0	1.6 1.6	 3	0.080 0.076	Vins trop acides pour équilibrer leurs degrés alcooliques.
8.5	8.4	21.0	1.7	2	0.081	Vin trop acide, comme le Noah.

DES SOU…

…RES.		
.8	II.	1er soutirag…
.8		2e soutirage…

…t tous un peu, mais peu sen…

3e PARTIE DU TABLEAU.

VINS BLANCS DE DIVERSES PROVENANCES.

Nous n'avons pu nous procurer qu'un très petit nombre d'échantillons de vins blancs authentiques.

M. le Professeur départemental nous en donna pour le Loiret deux seulement, un des Aydes, l'autre de Bellegarde. Nous y avons joint un vin blanc de Château de Bages en Roussillon ; un vin de Bernis, dit de Picpoul ; un vin de Chasselas préparé par nous-même ; des vins de Noah de 1893 et 1891 et enfin un vin de raisins blancs, dits de Bourgogne, récolté à Saint-Jean-de-Braye.

Pour juger ces vins, nous ferons remarquer d'abord que pour trois des règles de l'œnologie, les limites inférieures et supérieures établies pour les vins rouges doivent être modifiées pour les vins blancs. Ainsi leurs extraits sont, pour le même degré alcoolique, toujours plus faibles que ceux des vins rouges (17 gr. à 22 gr., au lieu de 20 à 25). Cette faiblesse est naturelle et due à plusieurs causes, notamment à l'absence presque complète des *œnotannins colorants* qui ne sont que de 0 gr. à 0gr 5 dans les vins blancs, au lieu de 1gr 5 à 2 gr. qu'ils ont dans les vins rouges ; cela diminue d'autant les extraits des vins blancs.

C'est pour cette raison que M. Girard, dans sa règle $\frac{D^{\circ}\,8}{E}$ a pris en 1882, pour les vins blancs, les limites 4 et 5, qu'il a même relevées depuis à 4,5 et 6,5. La règle de M. Gautier admet pour les vins blancs les limites 12 à 16. Pour la règle d'équilibre $\frac{D^{\circ}.\,8}{A}$ qui porte directement sur l'acidité, nous devons relever les limites 11 et 15 et les porter à 13 et 17.

Ceci étant bien compris, interprétons les résultats des analyses consignés au tableau ; nous avons pris soin d'inscrire en caractères *plus gros* ou *plus petits* les dosages

qui dépassent les limites ***supérieures*** ou ***inférieures***, afin de permettre au lecteur de suivre nos explications.

1° Le vin blanc des Aydes, mélange de Meslier et de Pineau, est agréable au goût, riche en alcool et assez acide ; il est dans les limites de composition et d'équilibre. C'est un type des bons vins blancs de 1893, récolté dans de bonnes conditions de maturité et de vinification.

2° Le vin blanc de *Bellegarde*, mélange de Meslier et de Saint-François, est au contraire mal équilibré ; il est faible en alcool et d'une acidité si forte qu'il est désagréable au goût, à peine supportable à la bouche.

3° Le vin blanc de *Roussillon* a, comme celui des Aydes, ses éléments principaux dans de bonnes proportions et assez bien équilibrés ; il ne le vaut pas cependant, parce que son acidité générale est un peu faible et par suite son goût un peu plat, mais sans être désagréable.

4° Le vin de *Picpoul* de *Bernis* est d'une espèce toute différente des précédents. Il est très alcoolique 10° 4, d'une acidité 4gr 3, insuffisante pour équilibrer ce fort degré ; ce qui lui fait dépasser de beaucoup la limite de l'équilibre, même relevée à 17. Ce vin est plat et cependant porte a la tête par son excès d'alcool ; c'est un peu un vin de liqueur, mais de valeur médiocre. Il lui faudrait pour être bon un peu plus de sucre et d'acidité.

5° Le vin fait avec des raisins de table (Chasselas) est un peu de même espèce. Nous avions pris soin d'égrener les grappes pour ne pas les laisser dans le moût. Pour en régler la fermentation, nous y avions mêlé un dixième environ de raisins noirs de Gris-Meunier.

Le produit est assez agréable au palais, mais trop faible en acidité, jusqu'à paraître plat au goût. Il est assez rapproché cependant de la limite des règles de l'équilibre : 11,9, au lieu de 12 et de la règle (D + A) ; 17,7 dépassant la limite 17 des vins blancs.

Ce petit vin riche en tartre et en sels minéraux, est d'une consommation agréable et bienfaisante.

6° Les vins de Noah sont comme les américains rouges, leurs congénères, caractérisés par une acidité extrême 7gr 8 et 9gr 5, en partie composée d'acide malique qui leur donne un goût de cidre. Leur degré alcoolique assez élevé 10°,5 et 11°,2 ne suffit pas pour équilibrer leur excès d'acidité. Leur goût n'est cependant pas trop désagréable; ils trouvent même des amateurs que flatte leur force alcoolique. Quoi qu'il en soit, la culture en grand des vins blancs des producteurs directs américains n'est point à conseiller, pas plus que celle des vins rouges. On fera bien, à tous les points de vue, de leur préférer nos bons petits vins blancs, de Meslier et de Pineau.

7° Le plant nouveau de blanc Bourguignon, qu'on a essayé à Saint-Jean-de-Braye, a les mêmes défauts que le Noah et il est moins riche que lui en alcool ; il est donc doublement inférieur à nos vins blancs du Loiret.

REMARQUE SUR LES EFFETS DES SOUTIRAGES DES VINS.

Nous terminerons cette étude des vins de 1893 par une importante remarque que nos essais de vins de Chasselas nous ont permis de faire sur les effets des soutirages. Nous en avons fait trois analyses : la première après le premier soutirage en novembre, sur le vin à peine dépouillé ; la deuxième après un deuxième soutirage en décembre ; la troisième après l'hiver, quand le vin avait achevé de déposer ses lies et s'était ainsi perfectionné.

Voici le tableau des résultats des analyses :

	D°	A'	E	C	
Premier soutirage...	7°,5	4,5	23,3	2,5	vin en train
Deuxième soutirage..	8°,1	3,9	20,0	2,4	de se faire.
Troisième soutirage.	8°,2	3,7	17,4	2,0	vin fait.

Ce tableau montre (ce que chacun sait d'ailleurs) qu'en fermentant pendant les six premiers mois, le vin gagne en alcool et perd en acidité et en extrait; ce qui doit être puisqu'il dépose la partie impure de ses extraits et laisse dégager ses acides volatils.

Ce qu'il faut bien comprendre surtout, c'est que l'analyse d'un vin ne permet de reconnaître et de fixer numériquement sa valeur hygiénique, que quand la vinification est achevée, car si on veut l'analyser avant l'hiver, les résultats ne seront point ceux que le vin présentera quand il aura achevé de fermenter et sera devenu bon à boire.

Qu'on nous permette, en conséquence, un dernier conseil ; c'est une faute pour les consommateurs que de faire leur provision de *vins nouveaux* avant l'hiver, puisque l'analyse elle-même donnerait des renseignements inexacts sur leur valeur. Il faut attendre que le vin ait déposé ses lies naturellement, si on ne veut pas être trompé ; c'est donc au printemps seulement que la dégustation doit être *pratiquée*. N'oublions pas, en outre, que son jugement devra être *complété* par un dosage des éléments principaux, dont les résultats feront connaître les véritables qualités hygiéniques des vins de la dernière récolte.

Cependant, les négociants en gros ont l'habitude d'acheter les vins aussitôt après les vendanges ; s'ils le font, c'est d'abord pour ne pas se laisser devancer chez les producteurs par des concurrents qui pourraient accaparer les récoltes ; c'est aussi pour quelques-uns dans un but de spéculation, dans l'espoir que par des coupages habilement pratiqués, ils obtiendront des produits qui leur permettront de réaliser des bénéfices considérables. Cependant c'est toujours une *imprudence*, à ce deuxième point de vue, car il y a autant de chances pour eux de ne pas réussir leurs coupages et d'avoir des déboires, que de

faire des opérations lucratives par des coupages plus ou moins frauduleux.

Mais, nous le répétons, le consommateur qui n'achète que pour lui et les siens ne doit faire ses choix qu'au printemps suivant, parce que c'est à cette époque seulement que les vins auront acquis toutes leurs qualités hygiéniques, et l'acheteur ne risquera plus de se tromper sur leur valeur en les dégustant et en les analysant.

Quant aux producteurs, ils feront bien aussi de ne pas se presser de vendre leurs vins, surtout si *leurs produits sont naturels et naturellement faits*, ce qu'il faut espérer pour leur honneur ; leurs vins pourront, dans ces contions, se conserver sûrement et acquérir, par des soins convenables, toutes les *qualités hygiéniques* que la nature de leur cépage permet d'obtenir.

RAPPORT

SUR LA DEUXIÈME PARTIE DU

MÉMOIRE QUI PRÉCÈDE

Par M. H. CAUSSE.

Séance du 3 *janvier* 1896.

La section de Médecine, par l'intermédiaire de son président, M. le docteur Arqué, m'a chargé de faire un rapport sur un mémoire communiqué par M. Masure.

Ce mémoire comprend deux parties bien distinctes : dans la première, l'auteur traite des vins au point de vue hygiénique ; la seconde est spécialement consacrée à l'analyse chimique. Une plume plus autorisée que la mienne traitera ce qui concerne l'hygiène ; je ne m'occuperai que de l'analyse des vins. Aussi bien la tâche est lourde, et il a fallu l'insistance de notre honorable président, pour me décider à faire un rapport. Le nom de M. Masure appartient à la science et ses procédés d'analyse de terres sont aujourd'hui classiques. Ce passé scientifique me mettrait dans une situation délicate, facile à comprendre, si je n'étais assuré d'avance de votre bienveillance, et si, dans ce qui suivra, nous ne sommes pas toujours de l'avis de l'auteur. Si nous ne partageons pas le même optimisme, soyez assurés qu'aucun parti pris n'a

guidé nos critiques ; seul le désir d'arriver à une entente sur un sujet passablement confus, les a motivées.

Le vin est le résultat de la fermentation du jus de raisins frais. Nous laisserons de côté les détails relatifs au mode opératoire, et nous ne nous occuperons que de la composition qui, seule, nous intéresse. Sans doute, on trouve toujours les mêmes éléments essentiels, quelle que soit l'origine des vins, mais la quantité est variable ; elle dépend d'une foule de circonstances, dont voici les principales : conditions climatériques, ordinairement variables d'une année à l'autre, soins apportés pendant la fermentation, degré de maturité des raisins, etc... On conçoit alors, que le vin ne puisse avoir une composition immuable ; aussi s'agit-il plutôt de rapport entre les divers éléments, ou encore de la recherche d'une substance qui ne doit pas exister dans le vin, que de la comparaison des résultats fournis par l'analyse, avec des tables dressées d'avance et obtenues avec des vins types. Ces tables, d'ailleurs, il est facile de le montrer, ont une valeur relative ; elles peuvent servir de guide, mais en aucun cas elles ne permettent de décider si le vin analysé est naturel ou artificiel, conséquence immédiate de la variabilité de composition des vins. Si l'on voulait appuyer ces faits par des exemples, il suffirait de citer le procès qui s'est déroulé cet hiver devant les tribunaux de notre ville. Les tables condamnaient un vinaigre, le qualifiaient de mauvais et l'attribuaient à du vin de raisin sec ; un examen plus approfondi a conduit à une conclusion diamétralement opposée. Cet exemple, que l'on pourrait multiplier, fait de l'analyse d'un vin une opération de chimie des plus délicates, nécessitant de nombreuses recherches. Il y a quelques années, les falsifications étaient inexpérimentées, les fraudes étaient grossières, faciles à découvrir, mais aujourd'hui les fraudeurs sont au courant des nouveaux procédés

et un grand nombre de maisons ont à leur tête des chimistes très habiles. En outre, les falsifications actuelles portent principalement sur des coupages ; des vins de bonne qualité sont mélangés avec des vins médiocres, ou encore avec des vins de raisins secs, des piquettes, des vins de sucre ou de seconde cuvée.

Un pareil mélange est fort difficile à caractériser ; la dégustation y parvient parfois, et la chimie réussit le plus souvent après des recherches longues et nombreuses, portant sur les divers éléments qui entrent dans la composition du vin. A ce point de vue, le travail de M. Masure nous paraît incomplet.

Telle qu'elle est exposée par l'auteur, la méthode est ce qu'on appelle l'analyse courante ; elle comprend la détermination des éléments. Dans la majorité des cas, cette détermination est suffisante. Toutefois, pour lui donner un caractère très général, l'auteur, à notre sentiment, aurait dû insister et décrire avec détail l'examen polarimétrique, comparé au dosage du sucre dit réducteur, par la liqueur de Fehling. De cette comparaison ressort bien souvent la preuve évidente de la qualité du vin et de sa nature ; nous y reviendrons plus loin. Nous nous occuperons d'abord de la description des procédés d'analyse dont quelques-uns sont particuliers à M. Masure.

Dosage de l'extrait sec. — L'auteur opère d'une façon particulière et qui n'est certainement pas celle dont on se sert ordinairement. Il prend le résidu de la distillation en vue du dosage de l'alcool, et pousse l'ébullition jusqu'à ce que le volume du liquide, y compris l'eau de lavage, puisse contenir dans la capsule dont on dispose. Nous sommes loin des précautions recommandées en pareil cas, et l'on se demande ce que devient la glycérine, et les autres produits, sinon volatils, du moins entraînés par la vapeur d'eau, et qui doivent figurer dans ce que l'on

appelle *l'extrait sec*. Cette remarque est d'autant plus importante que l'auteur dose la glycérine (chapitre II *bis* du mémoire) dans ce même extrait. En second lieu, la capsule pleine est portée sur un bain-marie et l'on évapore jusqu'à ce que les vinasses tournent au sirop ; après quoi le même extrait est porté dans une étuve de Gay-Lussac à eau bouillante, et la fin de l'opération est marquée par ce fait, qu'une cuillère d'argent exposée au-dessus de la capsule ne se ternit pas. Cette méthode, je l'ai dit, ne ressemble en rien à celle qui est préconisée par les auteurs ; aussi il eut été nécessaire d'avoir des résultats comparatifs obtenus, en appliquant à un même vin la méthode que nous allons donner, qui est la méthode officielle, et celle de M. Masure.

Parmi les dosages des divers éléments des vins, celui de l'extrait sec est un de ceux qui ont suscité le plus de polémiques et aussi le plus de discussions. Pour mettre un terme aux controverses, les chimistes experts ont décidé l'adoption d'un procédé unique : on mesure 25 centilitres de vin que l'on verse dans une capsule de platine à fond plat, on évapore au bain-marie bouillant pendant six heures, puis la capsule est portée dans un dessiccateur à acide phosphorique anhydre ; et après refroidissement on pèse. La quantité de glycérine perdue est relativement faible et mieux vaudrait évaporer à froid dans le vide. Cependant, pour les analyses courantes, ce procédé donne des résultats satisfaisants.

Dans le chapitre II *bis* et qui a pour titre: « calcination de l'extrait vers 120° — 150° » notions sur la proportion de glycérine des vins, nous lisons : « Elle a pour but de faire sortir de l'extrait, la glycérine, qui nuirait à l'incinération par le boursoufflement qu'elle produit dans la masse des extraits, et d'en profiter pour avoir une idée *assez précise* de la proportion de glycérine dans le vin.

Nous n'insisterons pas sur cette opération, d'autant plus qu'elle est pratiquée sur un extrait qui a subi une longue ébullition, puis l'évaporation au bain-marie, enfin la dessiccation à l'étuve de Gay-Lussac. La proportion de glycérine qui doit rester dans ces conditions est faible. C'est au moins l'opinion des chimistes, mais, malgré ces imperfections le procédé serait susceptible de donner des renseignements utiles si les résultats étaient controlés. L'auteur dit que l'on obtient pour la glycérine un pour centage exact à 1 ou 2 grammes près. Il est difficile, sans autres preuves que celle que donne le mémoire, de partager l'opinion de l'auteur.

Avec le chapitre qui a pour titre : « Dosage de l'acidité générale et de l'acide œnolique », nous abordons un côté personnel à M. Masure.

L'auteur commence par discuter les procédés de MM. Pasteur, A. Gautier et Girard, les trouve mauvais ou imparfaits, et leur substitue une méthode qui ne semble pas à l'abri des critiques ; elle est basée sur des idées personnelles, et le point de départ de tout ce chapitre repose, à notre avis, sur une interprétation incomplète des réactions. En effet, parmi les éléments qui communiquent au vin la réaction acide se trouvent les acides carbonique, acétique, succinique, tartrique et par-dessus tout le bitartrate de potassium. A tous ces corps, susceptibles de rougir la teinture de tournesol, ou même d'influencer la phtaléine du phénol, M. Masure ajoute les œnotannins, substances très complexes sur la constitution desquelles on n'est pas bien fixé. Possèdent-elles réellement une fonction acide ? c'est là, il nous semble, le premier point qu'aurait dû éclaircir le mémoire. Or, parlant des œnotannins, l'auteur ajoute « qu'ils sont dans le vin, contenus avec des *bases* le plus souvent ferrugineuses ». On ne voit pas alors comment il est possible de les déterminer par l'acidi-

métrie. Ce n'est pas tout, le réactif dont se sert M. Masure est la phtaléine du phénol ; or, on sait que cette substance, à l'inverse du tournesol, n'est sensibilisée par les alcalis, qu'autant que toutes les fonctions acides et les fonctions phénoliques, qui se trouvent dans un composé, sont neutralisées. Il est certain que les œnotannins renferment des hydroxyles phénoliques, mais alors il eût été nécessaire de les isoler, de les étudier, tout au moins de faire sur un vin des analyses comparatives consistant, je suppose, à ajouter de ces composés et à voir si la soude, après addition de pthaléine, accusait l'augmentation.

Aussi, malgré les assertions contraires de l'auteur, nous trouvons très sage le silence des chimistes compétents (MM. Pasteur, A. Gautier, Portes, Girard) sur cette question.

En ce qui concerne le dosage de *crème de tartre*, des *sulfates*, des *chlorures*, l'auteur emploie des procédés classiques sur lesquels nous n'avons rien à dire ; ils ont fait leurs preuves depuis de longues années.

En terminant, nous nous arrêterons quelques instants sur le dosage du *sucre réducteur*. M. Masure ne fait que signaler ce dosage sans insister ; tel qu'il est décrit il est impraticable et nous doutons, qu'avec ces données, il soit possible de trouver des chiffres comme ceux qu'il indique dans les tableaux. Ordinairement le vin est décoloré avec du noir, selon Girard, et même avec du sous-acétate de plomb. Ce procédé à l'avantage de permettre l'examen polarimétrique, dont M. Masure ne paraît pas faire grand cas et cependant, de la comparaison du pouvoir rotatoire lu sur l'échelle saccharimétrique du polarimètre Laurent, avec la quantité de sucre donnée par le dosage au moyen de la liqueur de Fehling, découle bien souvent la preuve d'une fraude ; et le plus souvent elle permet de déclarer marchand, un vin sur lequel il serait nécessaire de prati-

quer des recherches longues et difficiles. En effet, tout vin qui, soumis à un traitement plombique, accuse à la liqueur de Fehling, plus de trois grammes de sucre par litre, et qui dévie à droite de plus de un degré saccharimétrique, doit être considéré comme suspect d'addition, de saccharose, de glucose, de sucre massé ou de deytrine.

Avec les données fournies par l'analyse chimique, M. Masure a formulé des règles qu'il nomme « *Règles d'œnologie* », au moyen desquelles on peut reconnaître les falsifications des vins; elles sont basées sur les rapports qui existent entre les divers éléments. Nous avons dit plus haut que la composition du vin n'était pas absolue ; l'absence ou la présence d'une trop grande quantité d'un élément mettra sur la voie d'une altération. C'est ainsi que la constatation d'une dose exagérée d'extrait sec indiquera un vin de raisins secs ; une quantité minime de cendres par rapport à l'extrait, portera l'attention du chimiste sur l'addition de la glycérine, etc... Il est donc nécessaire d'établir une comparaison des résultats obtenus avec ceux que donne un vin naturel. A ce point de vue, le mémoire de M. Masure est complet ; cette partie est bien traitée, et sera toujours consulté avec fruit.

Parvenus à ce point, il nous reste, pour terminer le rapport, à donner les conclusions :

Pour ce qui est des méthodes analytiques propres à M. Masure, nous regrettons que l'auteur n'ait pas appuyé ses assertions sur des expériences comparatives.

A côté des nombres obtenus par les méthodes indiquées, il eût été nécessaire d'inscrire ceux que donne le procédé, sinon officiel, du moins accepté par la totalité des chimistes œnologues, et que nous avons sommairement indiqués. En procédant ainsi, M. Masure fermait la porte à la critique et au doute toujours présent à l'esprit du chimiste, surtout quand il s'agit d'un sujet aussi délicat que

celui de l'analyse des vins. En outre, c'eût été un argument irréfutable qui, avec les tableaux que j'ai signalés, aurait fait de ce travail une œuvre complète, très utile, bonne à consulter.

Néanmoins, il faut reconnaître qu'il s'agit ici d'un mémoire de longue haleine ; c'est le résumé de plusieurs années de recherches sur les vins, et nous pensons qu'abstraction faite de quelques passages un peu démodés, il fait honneur à l'esprit d'investigation de l'auteur ; mon rôle de rapporteur s'arrête où commence celui de la *Section de médecine tout entière* qui résume ses conclusions après la lecture du second rapport.



ANNEXES

AU

MÉMOIRE SUR LES VINS

Par M. F. MASURE.

Séance du 6 mars 1896.

PREMIÈRE PARTIE DE L'ANNEXE

Le rapporteur du mémoire sur la partie qui concerne l'analyse des vins, l'honorable M. Causse, reproche à l'auteur :

1° De n'avoir pas donné des explications complètes sur les *principes scientifiques*, les *méthodes* et les *procédés* de dosages des éléments principaux des vins, notamment des *extraits secs*, des *cendres* de ces extraits, du *sucre* et des *acidités ;*

2° Il lui reproche surtout de n'avoir pas comparé les résultats obtenus par ses procédés de dosage de l'extrait sec, avec ceux qu'on obtient par la méthode adoptée par le laboratoire municipal de Paris.

Ces critiques sont fondées, nous le reconnaissons. Notre devoir est : 1° de combler, autant que possible, les lacunes qui ont été signalées ; 2° de comparer les résultats

obtenus par notre méthode de dosage des extraits secs, avec ceux qu'on obtient sur les mêmes vins par les autres méthodes.

Nous serons aussi concis que possible pour compléter les explications jugées insuffisantes sur les trois principaux points : 1° Le dosage des cendres ; 2° Les principes du dosage des acidités ; 3° Le dosage des sucres réducteurs.

Mais nous traiterons complètement la question de la comparaison des différentes méthodes de dosages des extraits. Nous avons entrepris dans ce but une série d'expériences *nouvelles*.

PREMIER POINT. — PRÉPARATION ET DOSAGE DES CENDRES.

La préparation et le dosage des cendres sont tout aussi délicats que ceux des extraits. Pour parvenir à une incinération complète, M. Girard, au laboratoire municipal de Paris, chauffe l'extrait : 1° à 120° (sans indiquer comment il procède), pour faire partir ce qui reste de glycérine ; 2° *au petit rouge*, au moyen d'un bec Bunsen et enfin 3° *au rouge vif* dans un moufle. Ces deux derniers chauffages ont lieu au moyen du gaz, à l'aide de régulateurs qui en maintiennent constant le degré de température. M. Gautier y ajoute la lixiviation après le chauffage au petit rouge, afin d'éviter la décomposition des chlorures et des phosphates qui nuirait à l'incinération. Nous n'avons pas pu user de ces procédés perfectionnés des grands laboratoires, nous y avons suppléé autant que possible par des dispositions qui conduisent aux mêmes résultats.

Les principes sont toujours de faire partir d'abord la glycérine, de décomposer ensuite l'extrait jusqu'à sa complète carbonisation, enfin d'incinérer la masse charbonneuse.

1° *Départ de la glycérine.* — Un treillis métallique ayant la forme et les dimensions de la capsule de platine, est disposé au-dessus de la lampe de l'appareil de Salleron et reçoit cette capsule (voyez fig. 5, page 331). La mèche de la lampe située au-dessus est raccourcie de manière à lécher à peine le treillis métallique ; on obtient ainsi pour la capsule des températures de 120 à 150° environ, nécessaires et suffisantes pour faire partir toute la glycérine de l'extrait ; elle se dégage sous forme de fumées d'une odeur de graisse surchauffée. On facilite ce dégagement à l'aide d'un fil de platine adapté dans l'étui médullaire d'une petite branche de coudrier ; ce fil sert à crever les cloques et à répandre l'extrait sur toute la partie intérieure de la capsule (1).

(1) En déterminant par une pesée la perte de poids due à la calcination de l'extrait on a une *idée assez précise*, avons-nous dit dans notre mémoire, *du poids par litre* de la glycérine que contient le vin. C'est une *indication de l'abondance* de cet élément, mais non *un dosage*, il était facile de le comprendre.

En effet, si tout ce qui reste de glycérine dans le sirop de vin s'en dégage, ce n'est pas le seul élément qui en sorte, le sucre se caramélise, les matières gommeuses et mucilagineuses s'altèrent, les œnotannins perdent leur coloration, les éléments azotés se décomposent, les tartres et autres sels organiques subissent eux-mêmes un commencement de décomposition, etc. Cependant, comme la glycérine est l'élément *le plus abondant* de l'extrait et qu'elle se *dégage entièrement*, c'est elle surtout qui est perdue dans la calcination et, par suite, la perte de poids de l'extrait calciné la représente et indique son plus ou moins d'abondance dans le vin ; c'est une *indication précieuse* que le chimiste ne doit point négliger. Précisons :

Dans une série d'analyses que nous avons faites en 1892, nous avons *dosé*, par la méthode du docteur Carle, de Bordeaux, *la glycérine* d'une dizaine de vins, nous avons pris sur ces vins les *poids perdus par la calcination* des extraits ; nous avons trouvé que les poids ne différaient que de 2 grammes au plus, des dosages de glycérine quand les vins sont *naturels ;* qu'ils ne dépassent jamais 10 gr., dans ce cas et qu'au contraire les pertes dépassent 10 gr., quand le vin a été glycériné artificiellement ; ce qui *indique*, quand ce cas se présente, qu'il sera

2° *Combustion.* — Pour brûler l'extrait après le départ de la glycérine, on allonge la mèche de la lampe de Salleron de manière à ce que la flamme porte au rouge sombre la capsule de platine débarrassée de sa toile métallique. Des gaz et vapeurs combustibles se dégagent, on les enflamme pour n'avoir pas à en respirer l'odeur.

3° *Incinération complète.* — La masse charbonneuse qui est dans le creuset doit être entièrement réduite en cendres ; on la chauffe au rouge au moyen d'une forte lampe à alcool à grosse mèche sur le support de laquelle est placé le creuset de platine (voir fig. 6, page 333).

Pour faciliter cette incinération, on pulvérise le résidu dans le creuset lui-même, à l'aide d'une baguette de verre ronde à son extrémité et servant de pilon. De temps en temps on arrête pour pulvériser de nouveau la masse refroidie ; on aide la combustion du charbon en remuant la masse avec le fil de platine.

N. B. — Il arrive parfois, quand la lampe chauffe trop fortement, que la matière devient à demi fondue par suite de la décomposition par le charbon restant des chlorures, des phosphates et des autres sels. Pour éviter cet inconvénient, on laisse refroidir le creuset, on y met quelques gouttes d'eau distillée et on délaie la masse avec la baguette de verre. Les parcelles de charbon mises à nu sont répandues sur toute la surface, un coup de feu suffit

nécessaire de *doser directement* la glycérine, pour *prouver cette falsification.*

Dans l'analyse des vins de la récolte de 1893, les pertes de poids des extraits secs, dues à la calcination, n'ont jamais dépassé 7 à 8 gr. Ces vins n'étaient donc pas suspects de glycérinage. Nous n'avons pas, en conséquence, fait pour ces vins de dosage de glycérine ; les tableaux de nos résultats d'analyses n'en contiennent aucun. Les dosages de glycérine n'avaient aucune importance dans l'étude des lois d'œnologie que nous leur avons appliquées.

alors pour achever l'incinération. On obtient des cendres blanchâtres, sans traces de points noirs, il ne reste plus qu'à peser.

Nous renvoyons au mémoire (page 335) l'*analyse de ces cendres* pour laquelle nous croyons avoir donné des détails suffisants.

Remarque. — Si on a l'intention de doser les chlorures, on doit, entre la combustion des extraits et leur incinération, laver la masse charbonneuse, comme l'indique M. A. Gautier, et faire porter le dosage des chlorures sur les eaux de lavage qui les contiennent entièrement.

DEUXIÈME POINT. — PRINCIPES SCIENTIFIQUES DU DOSAGE DES ACIDITÉS.

Dans notre méthode, ces dosages comprennent : 1° celui de l'acidité générale due à tous les acides, tant incolores que colorés, qui se trouvent dans le vin ; 2° l'acidité œnolique due spécialement *aux acides des matières colorantes*, qu'on doit y distinguer.

L'acidité des matières colorantes repose en principe sur les recherches qu'a faites M. Gautier (1), sur les matières colorantes naturelles des vins.

Premier principe. — M. Gautier a reconnu leur nature acide et les a appelés acides *œnoliques*. Il en a signalé en particulier neuf variétés dont il donne les formules. L'acidité des matières colorantes est donc établie scientifiquement.

Deuxième principe. — M. Gautier divise les matières colorantes en quatre groupes ; les deux premiers qui sont de la nature des tannins (astringents et tannant la peau) sont les *œnotannins* qu'il ne divise en deux groupes que

(1) Gautier, pages 201 à 204, sophistication des vins.

d'après leur solubilité ou leur insolubilité dans l'eau pure. Ces *œnotannins* forment la presque totalité des matières colorantes des vins rouges.

Le troisième groupe comprend des matières azotées ou ferrugineuses, ou à la fois azotées et ferrugineuses.

Le quatrième groupe est une matière colorante jaune, peu abondante et sans grande importance dans les vins rouges.

Troisième principe. — L'acidité des matières colorantes est d'une nature analogue à celle de l'acidité due aux acides incolores, soit libres, soit à l'état de sels acides (tartrique, succinique, acétique, etc.). Les matières colorantes contiennent comme eux des acides, en partie libres et en partie combinés. M. Gautier indique la couleur violette de certains vins, comme due à des sels de fer.

Conclusion. — D'après cette constitution, la soude caustique doit agir sur les acides colorés comme sur les acides incolores, c'est-à-dire par la neutralisation de leur *acidité*. C'est, en effet, ce que l'expérience nous a montré.

4° *Observations expérimentales de l'auteur.* — L'étude attentive des réactions de la soude caustique sur les vins nous a fait découvrir que la soude, au lieu d'agir simultanément sur tous les acides, neutralise les acides incolores avant d'agir sur les acides colorés.

En effet, si on verse goutte à goutte, au moyen de la burette de Mohr, la soude titrée, le vin conserve sa couleur rouge naturelle jusqu'à ce que ses acides incolores soient neutralisés, ce qui montre que les acides colorés ne sont point attaqués jusque-là.

Puis, tout à coup, la couleur rouge tourne au violet et au jaune verdâtre, c'est le moment où les acides colorés sont attaqués à leur tour.

Enfin, la soude continuant d'agir, la liqueur tourne au

rouge vif dès que le phtaléine du phénol est à son tour attaquée.

En résumé, nous avons observé successivement, d'abord la neutralisation des acides incolores, puis celle des acides colorés et enfin le virage au rouge de la phtaléine.

CONCLUSION. — Il y a donc lieu de distinguer, l'une de l'autre, l'*acidité incolore* qui est neutralisée la première et l'*acidité œnolique* qui l'est ensuite. Quant à l'acidité générale ou totale, elle est évidemment la somme des deux.

5° *Remarques sur l'application de ces principes aux dosages des acidités.* — Le virage de la couleur rouge du vin à la teinte violacée et verdâtre n'est pas assez net pour fixer le moment où finit la neutralisation des acides incolores et où commence la neutralisation des acides colorés. En conséquence, il faut, par une opération spéciale, doser à part l'une des deux, c'est *l'acidité incolore* que nous avons choisi pour la doser par la méthode de M. Girard. Il n'y a plus ensuite qu'à retrancher cette *acidité incolore* de l'acidité générale obtenue par la méthode de M. A. Gautier, pour avoir l'*acidité œnolique*.

C'est ce que nous avons décrit en détail dans le mémoire (voyez page 342).

Deuxième remarque. — Il est inutile, dans cette question de principes, de se préoccuper de la réaction de la soude sur la phtaleïne du phénol ; ce qu'il suffit de savoir, c'est que le virage au rouge qu'elle donne marque nettement la fin de l'opération, aussi bien pour l'*acidité générale* que pour l'acidité *incolore*.

Troisième remarque. — La méthode et les procédés d'analyse des acidités sont expliqués en détail dans le mémoire, il est inutile d'y revenir ici ; mais nous ferons observer et nous ne saurions trop répéter : 1° que pour

l'acidité générale, la méthode et les procédés sont les mêmes que ceux de M. Gautier ; 2° que la méthode et les procédés de l'acidité incolore sont exactement ceux de M. Girard ; de sorte que, en retranchant les résultats de M. Girard de ceux de M. Gautier pour le même vin, on obtient le dosage de son acidité œnolique.

Le seul point qui nous soit personnel est d'avoir, dans l'acidité totale, pu distinguer l'acidité œnolique et d'avoir proposé de la doser à part.

Quatrième remarque. — M. Gautier recommande, pour le dosage de l'acidité générale, de prendre d'abord 100^{cc} du vin à analyser, de les faire bouillir pendant quelques minutes pour en faire partir l'acide carbonique et les acides volatils qui peuvent s'y trouver, de ramener à 100^{cc} en ajoutant de l'eau distillée et d'opérer ensuite le dosage sur ce liquide. Nous avons cherché par l'expérience les effets de cette préparation préalable du vin. Le tableau ci-après donne les résultats des dosages d'acidité : 1° sur le vin naturel ; 2° sur le vin préalablement bouilli et 3° les différences qu'on obtient.

Les chiffres prouvent que pour les vins vieux bien conservés la différence est nulle, et que pour les vins nouveaux ou les vins piqués elle peut aller jusqu'à un gramme. C'est donc dans ce dernier cas seulement qu'il est utile de faire bouillir le vin avant de procéder aux analyses de ses acidités.

TABLEAU DES RÉSULTATS DES EXPÉRIENCES
SUR LES ACIDITÉS.

		ACIDITÉ totale.	DIFFÉRENCE.	ACIDITÉ œnolique.	DIFFÉRENCE.	ACIDITÉ incolore	DIFFÉRENCE.
Saint-Ay.	naturel....	5.5	1.0	2.0	0.4	3.5	0.6
	bouilli....	4.5		1.6		2.9	
Combleux	naturel....	5.0	0.2	1.2	0.1	3.8	0.1
	bouilli....	4.8		1.1		3.7	
Bernis...	naturel....	6.1	0	1.2	0	4.9	0
	bouilli....	6.1		1.2		4.9	
Bordeaux vieux..	naturel...	4.9	—0.1	0.9	—0.1	4.0	0
	bouilli....	5.0		1.0		4.0	
Bordeaux 1895...	naturel...	5.6	0.3	1.8	0.1	3.8	0.2
	bouilli....	5.3		1.7		3.6	
Picpoul..	naturel...	4.3	0	»	»	»	»
	bouilli....	4.3		»		»	
Graves...	naturel...	5.1	0	»	»	»	»
	bouilli....	5.1		»		»	

TROISIÈME POINT. — DOSAGE DES SUCRES.

Nous partageons l'opinion de M. Causse sur l'utilité de la polarimétrie pour *reconnaître* sûrement l'origine des sucres qui sont dans les vins, pour découvrir si ces sucres sont *naturels* ou s'ils proviennent du sucrage artificiel des moûts, ou s'ils sont dus à la présence des vins de raisins secs ; nous avons insisté sur la nécessité de l'emploi du polarimètre pour découvrir ces fraudes et ces falsifications, dans le chapitre qui traite ces questions.

Dans les *analyses courantes*, les données de la polarimétrie ne sont pas toujours nécessaires, elles ne remplacent pas les dosages faits par la méthode de Fehling, qui seuls sont nécessaires dans ce cas.

M. Causse dit lui-même dans son rapport : « Toutes les « fois qu'un vin contient moins de 3 grammes par litre de « sucre réducteur, il n'est pas suspect de fraude par « sucrage, ou par emploi de vin de raisins secs. »

Si on se reporte au tableau des résultats de nos analyses, on y verra que les dosages obtenus par la méthode de Fehling varient de 0gr 9 à 2gr 6. Il n'y avait donc pas nécessité de les soumettre au polarimètre.

Quant à la méthode et aux procédés que nous avons suivis au laboratoire agricole, avec le concours de M. Quantin, ce sont ceux (nous l'avons indiqué) que recommande M. Gautier dans son ouvrage (page 110).

DEUXIÈME PARTIE

RECHERCHES EXPÉRIMENTALES SUR LES DIFFÉRENTES MÉTHODES EMPLOYÉES POUR LE DOSAGE DES EXTRAITS SECS DES VINS.

I

CHOIX DES ÉCHANTILLONS.

1° Bordeaux vieux, récolte de 1888. Analysé en 1890 par l'ancienne méthode de l'étuve de Gay-Lussac, il a donné :

Degré alcoolique D° = 10,5.
Extrait .... 24gr.5.
Cendres........... 2gr.4.

Aujourd'hui, après 5 ans de bouteille, il a pu changer

de degré alcoolique et perdre une partie de ses extraits, on le verra par une nouvelle analyse.

2° Côtes du grès de Bernis (Gard), récolte de 1893. Analysé en 1894 par notre méthode, il a donné :

Degré alcoolique D° = 9,3.
Extrait sur 25cc..... 24gr.
Extrait des vinasses. 23gr.7.
Cendres... .... 1gr.8.

Aujourd'hui, après 2 ans de bouteille, il a pu changer, on a dû, en conséquence, l'analyser de nouveau.

3° Vin blanc Picpoul de Bernis (Gard), récolte de 1893. Analysé en 1894 par notre méthode, il a donné :

Degré alcoolique D° = 9,2.
Extrait sur 25cc........... 17gr.0.
Extrait des vinasses de 100cc 16gr.7.
Cendres.................. 1gr.3.

Aujourd'hui, après 2 ans de bouteille, la composition a pu changer, on a dû l'analyser de nouveau.

N. B. — A ces trois vins, pris dans notre cave, nous avons ajouté les quatre suivants :

1° Vin rouge de Saint-Ay, fourni par M. Bardin, récolte de 1895, considéré comme naturel.

Degré alcoolique D° = 9,6

2° Vin de Combleux, fourni par M. Quantin, propriétaire, qui l'a récolté et préparé lui-même en 1894.

Degré alcoolique D° = 10.

3° Vin de Bordeaux, récolté près Castres (Gironde), fourni par M. Aubineau, de Beautiran, récolte de 1895.

Degré alcoolique D° = 10,4.

N. B. — L'échantillon de ce vin n'étant pas assez abondant, on n'a pu le soumettre à tous les dosages d'extrait.

4° Vin blanc vendu sous le nom de vin de Graves, par un négociant de Bordeaux. D'après l'analyse de M. Causse, il a donné :

Degré alcoolique D° =	9,10.
Extrait à 100°......	24gr.10.
Cendres...........	2gr.15.

II

MÉTHODE ET PROCÉDÉS D'ANALYSE.

APPAREILS EMPLOYÉS.

On a successivement opéré par les sept méthodes et procédés suivants :

1° et 2° La méthode employée par nous dans nos recherches sur les vins de 1893 a été pratiquée : 1° sur 25cc de vin naturel ; 2° sur les vinasses de 100cc de ce vin. Dans ces deux séries les dosages ont été faits par nous-même sur les sept échantillons choisis.

3° Nous avons ensuite appliqué l'ancienne méthode du laboratoire municipal de Paris, employant exclusivement l'étuve à eau bouillante de Gay-Lussac, en opérant sur 20cc de vin.

4° Pour la méthode actuelle du laboratoire municipal de Paris, recommandée par le Comité consultatif des arts et manufactures, les dosages ont été faits par M. Barruet, pharmacien-expert, qui procède avec l'appareil officiel.

5° La méthode du laboratoire municipal de Paris, avec bain-marie à niveau constant, a été modifiée légèrement, pour son grillage, au laboratoire agricole d'Orléans. Les dosages, avec cet appareil, ont été exécutés par M. Quantin, directeur de ce laboratoire.

6° Les dosages par la méthode de l'œnobaromètre ont été faits sous nos yeux par M. Bardin, négociant à Orléans ;

7° Enfin, M. le Dr Magnier de la Source lui-même a bien voulu déterminer les extraits dans le vide de nos six espèces de vins.

Nous allons successivement expliquer chaque méthode, décrire les appareils et donner les résultats que nous aurons à comparer entre eux.

§ I

MÉTHODE DE L'AUTEUR APPLIQUÉE A 25cc DE VIN.

PRÉPARATION ET DOSAGE DES EXTRAITS SECS.

En principe le but est de séparer, par l'action de la chaleur, les gaz et les liquides du vin, l'eau, l'alcool et ses éthers, ainsi que les acides gazeux et volatils ; et de conserver, sous le nom *d'extraits*, les éléments solides dissous dans le vin : les acides organiques fixes, libres ou à l'état de sels acides, la glycérine, les sucres, les gommes et mucilages, les matières azotées, les sels organiques et minéraux.

Notre méthode consiste à faire deux opérations successives dans deux appareils différents :

1° L'évaporation du vin à l'air libre, sous l'influence de températures variant de 75 à 85°, poussée jusqu'à consistance de sirop ;

2° La *dessication* du sirop qui en provient par le chauffage aux environs de 95° dans l'étuve à eau bouillante de Gay-Lussac, aérée par un courant d'air peu oxydant sec et chaud.

1° ÉVAPORATION DU VIN.

Notre *évaporomètre* (voir la description et la figure à la page 329) est une casserole d'eau bouillante, dont le cou-

vercle est percé à son centre d'un trou circulaire où se place une capsule de platine assez large, mais à fond sphérique ; elle reçoit 25^{cc} de vin. La vapeur de la chaudière sort au-dessous de son couvercle et sur les bords, de sorte que la capsule est entourée d'une atmosphère d'air sec et assez chaud. C'est donc un chauffage à la vapeur. Une partie de la chaleur est employée comme *chaleur latente de vaporisation*, de sorte que, tant qu'il est liquide, le vin reste à une température inférieure à 100°. Le vin (nous l'avons constaté avec un thermomètre de précision) reste à des températures variant de 75 à 85 degrés ; à ces températures la glycérine se décompose très peu. La température ne s'élève vers 90° que lorsque le vin est à l'état de sirop. L'extrait pourrait alors s'altérer au contact de l'air, si on n'avait pas soin d'arrêter l'évaporation aussitôt que se manifestent des traces de cette altération.

2° DESSICATION DU SIROP DE VIN.

La capsule est alors déposée dans l'étuve de Gay-Lussac, préparée à cet effet, c'est-à-dire chauffée d'avance jusqu'à l'ébullition.

Pour l'aérer on en laisse la porte à demi-close (voir page 330 la figure de l'appareil en expérience), au-dessus des charbons allumés du fourneau. L'air qui la traverse est chargé d'acide carbonique et très peu oxydant. Dans ces conditions le sirop se décompose à peine et conserve la couleur rouge du vin.

Un thermomètre constate que la température à l'intérieur de l'étuve est d'environ 95°.

3° FIN DE LA DESSICATION ET PESÉE.

Lorsqu'une cuillère d'argent bien polie ne se ternit plus

à la sortie des vapeurs de l'intérieur de l'étuve, on fait une première pesée ; on remet ensuite la capsule dans l'étuve et on répète les pesées de demi-heure en demi-heure ; on considère la dessication comme terminée, quand deux pesées consécutives ne diffèrent que de 2 à 3 milligr.

La capsule est pesée encore chaude et sèche au sortir de l'étuve et par suite on n'a pas besoin de recourir à un dessicateur spécial.

N. B. — Les résultats des séries 1° et 2° de nos expériences montrent que la méthode est assez sûre pour permettre d'opérer sur des poids considérables d'extrait, sans avoir à craindre d'erreurs notables, comme nous allons l'expliquer au § II.

§ II

MÉTHODE ET PROCÉDÉS DE LA PRÉPARATION DES EXTRAITS DES VINASSES DE 100^{cc}.

Ils nécessitent trois séries d'opérations dans trois appareils différents.

1° *Ebullition du vin.* — On fait bouillir, avec l'appareil Salleron, 100^{cc} de vin, jusqu'à ce que les vinasses soient réduites à 20^{cc} environ. Cette ébullition fait dégager des acides volatils qu'on retrouve dans l'alcool recueilli. Il n'y a pas à craindre de décomposer sensiblement la glycérine, car elle est intimement unie à la masse du vin. C'est ainsi que procède le docteur Carle pour doser la glycérine des vins.

2° *Évaporation des vinasses.* — Elles sont mises dans la capsule de platine disposée sur l'*évaporomètre à vapeur*, on y ajoute l'eau distillée qui sert à laver la chaudière de Salleron. L'*évaporation* dure environ une heure et

demie. Elle ne fait pas non plus perdre sensiblement de glycérine si on l'arrête avant que le sirop ne brunisse.

3° *Dessication du sirop.* — La capsule est mise dans l'étuve de Gay-Lussac, aérée comme nous l'avons dit au § I, la dessication dure de 2 à 3 heures. On pèse toutes les demi-heures comme il est dit plus haut.

L'opération est terminée quand deux pesées successives ne diffèrent pas de plus de 5 milligrammes. Dans ces conditions les résultats obtenus avec les vinasses de 100^{cc} sont *concordants* avec ceux que donnent 25^{cc} de vin et, par conséquent, la méthode est applicable à l'un et à l'autre cas.

Les *avantages de la méthode* sont :

1° De ne pas faire perdre par l'évaporation (de 75° à 85°), ni même par l'ébullition qui, dans le second cas, la précède, des *quantités notables de glycérine* et des autres matières volatiles ou décomposables du vin ;

2° D'opérer dans l'étuve de Gay-Lussac (à 95°), aérée par un courant d'air sec, chaud et peu oxydant, une *dessication complète* des sirops de vin en des temps relativement courts (environ 1 heure pour 25^{cc} de vin, 2 à 3 heures pour les vinasses).

3° Cette *dessication*, opérée dans des conditions favorables, ne fait subir aux extraits que des pertes de glycérine les plus faibles possible.

C'est pourquoi on ne devra pas être surpris de trouver, par cette méthode, des résultats plus élevés que ceux que peuvent donner les autres méthodes.

Voici le tableau des résultats ramenés à 1 litre de vin qui ont été obtenus dans ces deux séries, pour le dosage des extraits de sept espèces de vin.

TABLEAU I

EXTRAITS SECS OBTENUS PAR LA MÉTHODE DE L'AUTEUR.

	SUR 25 cc.	SUR les vinasses de 100 cc.	DIFFÉRENCES.
Saint-Ay....................	22.4	22.9	+ 0.5
Combleux......	22.0	21.6	— 0.4
Bernis......................	24.0	23.7	— 0.3
Bordeaux vieux...............	22.8	22.5	— 0.3
Bordeaux nouveau	24.5	25.0	+ 0.5
Picpoul.....................	15.4	15.0	— 0.4
Graves......................	26.0	25.7	— 0.3

Remarque. — Les différences sont très faibles et tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre ; elles proviennent évidemment des *inexactitudes* inévitables commises par l'opérateur dans ses manipulations et dans ses pesées. Dans la première série les erreurs sont multipliées par 40 pour passer de 25^{cc} à 1 litre, c'est pourquoi les pesées successives doivent donner des résultats différant de moins de 2 à 3 milligrammes, tandis que pour 100^{cc} il suffit que la différence soit de 5 milligrammes, puisque l'erreur est multipliée par 10 seulement. On doit donc considérer ces résultats comme aussi concordants qu'on peut le désirer.

Nous comparerons ces résultats, pour chaque espèce de vin à ceux que donnent les autres méthodes, en choisissant de préférence pour cela les résultats obtenus par 25^{cc} de vin, puisque dans toutes les autres méthodes on opère sur cette quantité de vin.

III.

MÉTHODE DE L'ÉTUVE DE GAY-LUSSAC EMPLOYÉE SEULE

L'étuve est une chaudière à double fond (Voyez la figure page 330, du mémoire), dont l'intérieur est de tous côtés entouré d'eau bouillante, excepté devant la porte. Les capsules qui sont à l'intérieur sont donc en dessus, en côté et en dessous à une température d'environ 95°, comme nous l'avons expliqué précédemment. Les vapeurs de l'eau et de l'alcool du vin se dégagent par un tuyau allant de l'intérieur dans l'atmosphère. Telle était la méthode suivie d'abord par le laboratoire municipal de Paris (1) et par nous-même, à son exemple, dans les premières années de nos recherches sur les vins. Nous n'avons employé que depuis 1890, époque où on nous la signala de Paris, la méthode que nous suivons aujourd'hui et dont les avantages nous avaient frappé.

La méthode de l'étuve de Gay-Lussac peut donner des résultats concordant avec ceux de la méthode actuelle du laboratoire, car M. A. Gautier (2) nous dit « lorsqu'on a desséché pendant 4 h. 1/2, dans une capsule de platine à fond plat, 10 à 12 centimètres cubes de vin au bain-marie, ou bien *8 heures à l'étuve de Gay-Lussac* aérée, on peut considérer son extrait comme sec. »

Nous avons expérimenté cette méthode en employant 20^{cc} de vin, comme on le fait pour la méthode du bain-marie. Nous avons d'abord recherché par l'expérience

(1) Girard. *Documents sur les falsifications des denrées alimentaires*, 1re édition, 1882, page 78.

(2) Gautier, page 65.

combien d'heures il fallait pour dessécher complètement les 20^{cc} de vin, nous avons pesé ensuite les extraits.

Nous avons employé des petites capsules en porcelaine assez minces pour prendre facilement la température de l'étuve et pouvant tenir toutes les six dans la même étuve. Les poids de ces capsules sèches et chaudes étaient déterminés à l'avance. Ces capsules, chargées chacune d'une espèce de vin, étaient étiquetées et placées dans l'appareil. On les a pesées une première fois au bout de 8 heures, puis successivement d'heure en heure ; au bout de 11 heures, toutes avaient fini par prendre un poids sensiblement stable. En en retranchant le poids de la capsule on obtient l'extrait pour 20^{cc}, puis multipliant par 50 on a le poids de l'extiait pour un litre.

Le tableau suivant donne pour chaque vin les résultats des pesées successives.

TABLEAU II

DESSÈCHEMENTS SUCCESSIFS DES VINS DANS L'ÉTUVE DE GAY-LUSSAC.

	POIDS DES CAPSULES CHARGÉES D'EXTRAITS AU BOUT DE				POIDS des capsules seules vides et seches	POIDS de E sur 20 cc.
	8 heures	9 heures	10 heures.	11 heures.		
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Saint-Ay	22 75	22 70	22 70	»	22 29	0 41
Combleux............	17 92	17 87	17 86	17 86	17 40	0 46
Bernis...............	19 57	19 56	19 56	»	19 13	0 43
Bordeaux vieux.......	23 27	23 25	23 24	23 24	22 81	0 43
Picpoul..............	22.56	22 55	22 55	»	22 27	0 28
Graves...............	26 75	26 70	26 68	26 67	26 18	0 49

Ce dernier vin resté seul dans l'étuve au bout de 11 heures donnait le même résultat, 26^{gr} 67, une demi-heure après.

Remarque. — Les résultats montrent que pour certains vins (Saint-Ay, Bernis, Picpoul) 9 heures ont suffi à leur évaporation et à la dessication de leur sirop ; que pour d'autres (Combleux, Bordeaux) il a fallu 10 heures ; qu'enfin pour ceux qui sont très chargés d'extrait, comme le Graves, il faut plus de 11 heures.

Conclusion. -- Quand il s'agit de l'étuve de Gay-Lussac, on ne doit pas fixer d'avance la durée de l'opération, mais laisser la balance décider seule la question de la durée nécessaire à la dessication complète. C'est aussi la règle que nous avons suivie dans notre méthode.

Ne devrait-il pas en être de même pour la méthode des bains-marie ? C'est ce que nous verrons dans le paragraphe IV.

Les *avantages* de la méthode de l'étuve de Gay-Lussac sont de ne jamais exposer le vin à l'air libre dont l'oxygène tend, aux environs de 100°, à décomposer assez fortement la glycérine du vin, tandis que dans l'étuve où circule un air peu oxydant, cette décomposition est moins à craindre.

L'*inconvénient* est de laisser très longtemps (de 8 à 12 heures) le vin et son sirop à des températures assez élevées pour décomposer la glycérine par l'effet de la chaleur seule. Il est clair que plus la durée est grande, plus il y a perte de glycérine.

On comprend aussi que les extraits dosés dans l'étuve subissant des pertes plus fortes, seront moins considérables que dans notre méthode.

TABLEAU III

COMPARAISON DES RÉSULTATS TROUVÉS PAR LA MÉTHODE DE L'ÉTUVE DE GAY-LUSSAC.

	MÉTHODE de l'auteur.	MÉTHODE de l'étuve de Gay-Lussac.	DIFFÉRENCES.
Saint-Ay	22.4	20.5	1.9
Combleux	22.0	21.0	1.0
Bernis........................	24.0	21.5	2.5
Bordeaux vieux	22.8	21.5	1.3
Picpoul.......................	15.4	14.0	1.4
Graves	26.0	24.5	1.5

La différence moyenne est de 1gr6 par litre ; les variations, de 1 gramme à 2gr5, sont peu considérables ; elles dépendent de la nature des diverses espèces de vins.

§ IV.

MÉTHODE DU LABORATOIRE MUNICIPAL DE PARIS (1).

Cette méthode consiste à effectuer successivement l'*évaporation du vin* et la *dessication de son sirop* dans une *même opération*, avec le *même appareil* de chauffage, et à soumettre tous les vins, quelle que soit leur composition, à la *même durée* de chauffage, fixée à 6 heures.

L'appareil doit être un bain-marie d'eau bouillante à niveau constant sur lequel affleure une grille métallique

(1) GIRARD. *Documents sur les falsifications des vins*, nouvel édition.

destinée à recevoir les capsules de platine à fond plat où sont mis les vins à essayer.

Enfin les capsules, au sortir du bain-marie, sont placées dans le *même dessicateur* à acide phosphorique.

En vertu d'une délibération du Comité consultatif des arts et manufactures (1), une instruction ministérielle a prescrit aux laboratoires officiels français d'opérer de la façon suivante pour évaluer l'extrait sec des vins :

« On évaporera au bain-marie d'eau bouillante 20 cen-
« timètres cubes de vin placés dans une capsule de platine
« à fond plat, de diamètre tel que la hauteur du liquide
« n'y dépasse pas un centimètre. La capsule sera plongée
« dans la vapeur ; elle émergera seulement d'un centi-
« mètre de la plaque sur laquelle elle sera posée. Les
« capsules devront être placées sur le bain préalablement
« porté à l'ébullition, et l'évaporation sera continuée pen-
« dant six heures. »

Nous en donnons le texte entier, car nous devons traiter cette question avec tout le soin que demande une prescription *officielle*, et par suite *obligatoire*, dans les expertises légales sur les vins.

Les *avantages de cette méthode* sont de soumettre tous les vins à une *même température* bien définie (100°) pendant le *même temps* (6 heures) dans des capsules de platine de *même forme* et de dimensions arrêtées. On évite ainsi, dans les *expertises légales*, les contestations qui pourraient s'élever sur les procédés de dosage.

Mais la méthode a des *inconvénients graves*. En effet, ce n'est pas de l'eau seulement qui sort de l'extrait, quand il est réduit en sirop, ce sont de plus les produits volatils de la décomposition de la glycérine et des autres éléments des extraits ; de là, des pertes d'autant plus grandes que la

(1) Rapporteurs MM. V. de Luynes, A. Ruhe et A. Gautier.

température est plus élevée et que la durée de la dessication du sirop est plus prolongée.

De plus ces causes d'erreurs varient pour chaque espèce de vin, car elles dépendent de leur composition élémentaire qui peut être très différente ; s'ils ont par exemple plus de glycérine et autres matières décomposables ou volatiles, leurs extraits subiront des pertes plus grandes. Dès lors on n'aura plus de certitude pour aucun dosage d'extrait, et c'est cette pensée sans doute qui a inspiré la conclusion suivante émise au sujet de la méthode de l'*œnobaromètre* (1).

« Elle doit être préférée à la dessication à 100° qui « comporte tant de causes de variations et d'erreurs. »

Les résultats trouvés par la méthode du laboratoire municipal pour les six vins expérimentés mettront ces conclusions en lumière.

Chez M. Barruet, pharmacien expert, où nous avons vu fonctionner l'appareil, les capsules ont les dimensions réglementaires (7 millimètres de diamètre et 23 millimètres de hauteur). Dans son bain-marie la constance du niveau est assurée par la circulation de l'eau de bas en haut. Il était chauffé au gaz pour y maintenir l'ébullition. Une toile en fils de laiton affleurait sur l'eau; sur la toile métallique était disposée une feuille de papier à filtre afin, sans doute, que les sels de l'eau ne se déposassent pas sur les capsules et n'en augmentassent pas le poids. Le bain-marie pouvait recevoir 4 capsules; le vin y avait une hauteur qui n'était même pas d'un centimètre; il ne fut donc pas possible d'en prendre la température avec un thermomètre à mercure, mais elle était évidemment de 100° au fond des capsules.

La vapeur d'eau bouillante sortant en nuages assez épais du papier à filtre entourait les capsules de toute part et y

(1) Gautier, page 77.

maintenait la température de 100° sans trop nuire à l'évaporation du vin. C'est donc bien un chauffage à 100° qui était assuré.

En suivant de près l'opération, on voyait que l'évaporation se faisait régulièrement sans trace d'ébullition. Au bout de 1 heure à 1 heure 1/2, suivant les espèces de vin, l'évaporation était achevée laissant le vin en sirop; on voyait ensuite se former comme une espèce de peau à la surface de ce sirop. Bientôt cette peau était trouée de vésicules qui allaient se multipliant de plus en plus comme dans une éruption de variole. Pour nous, il était évident que, pendant la dessication des sirops de vin, ces vésicules ne provenaient pas seulement du peu d'eau qui pouvait se dégager encore, mais surtout du dégagement des produits volatils de la décomposition de la glycérine et des autres matières volatiles ou décomposables. Cette déperdition durant sans interruption jusqu'à la sixième heure pour toutes les espèces de vin, était en conséquence considérable pour tous. Pour les vins réduits en sirop au bout d'une heure, la dessication du sirop durait cinq heures; pour ceux qui étaient en sirop au bout de deux heures, la dessication durait quatre heures seulement et par suite subissait des pertes moins grandes.

La méthode du laboratoire a donc pour *inconvénient grave* de faire subir aux extraits de vin une perte d'autant plus grande que l'opération dure plus longtemps à partir de la formation des sirops de vin.

Ces pertes seront notablement plus grandes que celles que nous avions dans notre méthode où la dessication des sirops de vin dans l'étuve de Gay-Lussac ne dure que de 1 à 2 heures.

Le tableau suivant des résultats rapportés au litre fait connaître pour les sept espèces de vins étudiés les différences de poids de l'extrait obtenu par le bain-marie avec

ceux qui ont été obtenus pour les mêmes vins par notre méthode.

TABLEAU IV

DOSAGES COMPARÉS DES EXTRAITS SECS.

	MÉTHODE de l'auteur.	MÉTHODE du laboratoire.	DIFFÉRENCES.
Saint-Ay.................. ...	22.4	19.76	2.6
Combleux....................	22.0	19.20	2.8
Bernis..	24.0	20.44	3.6
Bordeaux vieux..............	22.8	19.24	3.6
Bordeaux.....................	24.5	22.56	2.0
Picpoul......	15.4	11.80	3.6
Graves........................	26.0	23.12	2.7

Ces différences sont en moyenne de 3 gr., quantité considérable, et elles oscillent de part et d'autre, suivant la nature du vin, de 2^{gr} 0 à 3^{gr} 6. Ces variations considérables sont une nouvelle preuve des inconvénients graves de la méthode du bain-marie.

REMARQUE SUR LA RÈGLE ÉTABLIE PAR M. CH. GIRARD POUR DÉCOUVRIR LE VINAGE ET LE MOUILLAGE.

Les expériences faites avant 1882 au laboratoire municipal de Paris (1), jointes à 250 résultats du Dr Magnier de la Source, avaient fait fixer à 4 la limite supérieure du *rapport* du poids de l'alcool au poids de l'extrait dans 1 litre de vin ($\frac{D^o\,8}{E} < 4$) pour les vins naturels et tout au

(1) GIRARD. *Documents sur les falsifications des matières alimentaires*, 1re édition, 1882, page 101.

moins pour les marchandises loyales et marchandes. Cette limite 4 se trouve confirmée, nous le verrons, par les résultats de nos expériences faites sur les vins de 1893, et nous avons en conséquence cru devoir la maintenir.

Actuellement la limite supérieure adoptée au laboratoire municipal est 4,6. Ce changement de limite provient, sans aucun doute, de ce que les expériences faites actuellement par la méthode du *bain-marie* au laboratoire municipal de Paris donnent pour les extraits des résultats beaucoup plus faibles que ceux obtenus par la méthode de l'étuve de Gay-Lussac qui avaient servi à fixer la limite supérieure 4.

Si on s'en rapporte au tableau précédent des résultats des expériences de M. Barruet, les extraits sont plus faibles que les nôtres de 3 grammes en moyenne. Calculons d'après cela, en prenant comme exemple un vin où $D^o = 10$ et $E = 20$.

Dans notre méthode $\frac{D^o \times 8}{E} = \frac{80}{20} = 4$, limite supérieure ancienne. Si, par le fait de la méthode du bain-marie, E subit une perte de 3 grammes au lieu de 20 grammes, on aura $E = 17$, ce qui donne $\frac{80}{17} = 4,7$ limite qui est sensiblement la nouvelle 4,6 admise actuellement.

Donc, la limite 4 adoptée pour nos dosages d'extraits secs correspond à la limite 4,6 pour les extraits secs dosés par la méthode du bain-marie.

§ V.

MÉTHODE DU BAIN-MARIE A NIVEAU CONSTANT, APPAREILS DU LABORATOIRE AGRICOLE D'ORLÉANS.

Résultats de M. Quantin.

L'appareil est un bain-marie d'eau bouillante à niveau constant, comme au laboratoire municipal de Paris ; mais

il est surmonté d'un couvercle percé de trous pour recevoir les capsules. Au-dessous, dans chaque trou, se trouve une toile métallique affleurant l'eau bouillante, et sur cette toile reposent des capsules de platine à fond plat de dimensions réglementaires. L'appareil est chauffé au gaz, réglé de manière à entretenir constamment une ébullition modérée. La différence avec le bain-marie officiel ne consiste donc que dans l'addition d'un couvercle ; mais ce couvercle a pour effet de rejeter de côté les nuages de vapeur ; le fond des capsules est chauffé à 100°, mais leurs bords et la surface du vin sont refroidis légèrement dans l'air. Nous avons constaté, au moyen d'un thermomètre plongé dans le vin, que les températures varient de 80° à 90°, plus faibles notamment que celles du bain-marie à toile métallique où les capsules sont enveloppées d'un nuage de vapeurs d'eau bouillante. Ce n'est que dans *sa dessication* que l'extrait est porté plus près de 100°. La durée de l'opération est de 6 *heures*, suivant les prescriptions ministérielles. Le dessèchement des capsules au sortir de l'appareil est fait dans un dessicateur *ad hoc*.

Le tableau suivant fait connaître les résultats obtenus :

TABLEAU V

MÉTHODE DU BAIN-MARIE. — RÉSULTATS DE M. QUANTIN.

	MÉTHODE de l'auteur.	MÉTHODE de M. Quantin.	DIFFÉRENCES.
Saint-Ay....................	22.4	20.60	1.8
Combleux....................	22.0	21.08	0.9
Bernis........................	24.0	23.00	1.0
Bordeaux vieux...............	22.8	21.72	1.1
Bordeaux	24.5	23.20	1.3
Picpoul......................	15.4	13.00	2.4
Graves	26.0	24.00	2.0

Les différences sont en moyenne 1,5, moitié de celles qui ont été obtenues avec l'appareil de M. Barruet, ce qui est dû manifestement aux températures plus basses (90° à 95° au lieu de 100°), qui règnent pendant la dessication du sirop.

Les variations 0,9 à 2,4 sont dues sans aucun doute aux différences de composition des vins ; 0,9 à 1,8 pour les vins rouges, 2 à 2,4 pour les vins blancs.

§ VI.

MÉTHODE DE L'ŒNOBAROMÈTRE.

M. Houdart, préoccupé des intérêts commerciaux des négociants en vins, a imaginé un appareil spécial destiné à indiquer les poids des extraits secs des vins en déterminant :

1° Le degré alcoolique des vins (D°), au moyen de l'ébullioscope de M. Maligand ;

2° La densité du vin, au moyen d'un aréomètre spécial auquel M. Houdart a donné le nom d'œnobaromètre ;

3° Enfin, en corrigeant les résultats qu'ils donnent pour l'extrait, à l'aide d'un thermomètre faisant connaître la température (t) du liquide.

Des tables, calculées d'après les principes scientifiques du problème, font connaître le poids de l'extrait d'un vin dont on a déterminé le degré (D°), la densité (Œ) et la température (t). Or ces données ne demandent que des lectures de degrés sans exiger les manipulations d'appareils scientifiques. Les négociants peuvent donc sans peine et en peu de temps connaître le poids des extraits avec une exactitude suffisante pour les besoins de leurs transactions commerciales.

La méthode de l'œnobaromètre de M. Houdart a mérité d'être prise en considération, même par les chimistes les plus experts. M. Girard dit : « L'œnobaromètre de M. Houdart donne la teneur en extrait des vins non sucrés, avec une approximation suffisante pour les besoins commerciaux. »

M. Gautier, de son côté, écrit page 76 : « La méthode œnobarométrique a été étudiée par l'auteur avec le plus grand soin sur plus de *300* échantillons de vin variés.

« M. Magnier de la Source l'a vérifiée sur *600* échantillons.

« M. Bardy, directeur du laboratoire central des contributions indirectes, l'a examinée dans *547* cas différents.

« D'après ces savants, cette méthode donne généralement pour les vins de table courants des résultats comparables entre eux. »

Les déterminations par l'œnobaromètre ont été faites par un de nos élèves, M. Maurice Bardin, négociant en vins à Orléans, qui en a l'habitude et qui a bien voulu faire les opérations sous nos yeux.

TABLEAU VI

MÉTHODE DE L'ŒNOBAROMÈTRE. — RÉSULTATS DE M. BARDIN.

	MÉTHODE de l'auteur.	MÉTHODE de l'œnobaromètre.	DIFFÉRENCES.
Saint-Ay....................	22.4	20.0	2.4
Combleux....................	22.0	21.1	0.9
Bernis....	24.0	22.0	2.0
Bordeaux..	22.8	20.5	2.3
Picpoul......................	15.4	13.0	2.4
Graves.......................	26.0	24.0	2.0

La moyenne des différences est 2,0 et les variations ont été de 0,9 à 2,4.

Nota. — Cependant, suivant nous, on ne peut accorder à l'œnobaromètre une confiance absolue. Si le vin ne contenait que deux éléments, par exemple l'alcool et l'eau comme les eaux-de-vie, l'aréométrie pourrait faire connaître exactement leurs proportions, c'est ainsi qu'avec *sûreté*, l'*alcoomètre de Gay-Lussac* fait connaître exactement les proportions d'alcool et d'eau. Mais le vin contient, en outre des *acides organiques* libres ou combinés, de la *glycérine*, des *sucres gommes et mucilages*, des *matières azotées*, etc. Tous ces éléments sont en *quantités variables* dans les vins, ils y sont non pas mélangés, mais *intimement unis* comme l'alcool à l'eau dans les eaux-de-vie ; la densité de l'ensemble dépend de *cette union* autant que des *proportions de chacun de ces éléments*. Elle ne saurait donc donner exactement les poids d'extrait.

En résumé, l'œnobaromètre est un excellent procédé commercial, mais ne saurait donner scientifiquement des résultats absolument exacts.

TABLEAU DES RÉSULTATS COMPARÉS DES EXTRAITS SECS DOSÉS PAR LES SIX MÉTHODES.

Pour comparer plus facilement les résultats obtenus avec les différentes méthodes que nous venons d'étudier, nous les avons réunis dans le tableau suivant.

Dans l'étude comparative que nous venons de faire des diverses méthodes de dosage de l'extrait sec vers 100°, nous avons constaté, en prenant pour terme de comparaison les résultats de la méthode adoptée par nous, qu'*en moyenne* ces résultats sont plus élevés que ceux donnés par les autres méthodes :

De 3 gr. pour la méthode du bain-marie avec l'appareil du laboratoire municipal de Paris ;

De 1gr5 pour la méthode du bain-marie avec l'appareil modifié par M. Quantin ;

De 1gr4 pour la méthode de l'étuve de Gay-Lussac, employée seule ;

De 2 gr. pour la méthode de l'œnobaromètre.

Ces écarts sont dus aux principes différents des méthodes employées, et spécialement aux influences de la température de *l'évaporation du vin* et surtout de la température et de la durée de la *dessication des sirops*. Mais ces différences ne prouvent pas que l'une de ces méthodes soit meilleure et par suite préférable.

Il est certain, en effet, qu'aucune ne remplit le but proposé, c'est-à-dire de dégager du vin tous les liquides (alcool, eau, etc.) en conservant tous ses solides (glycérine, acides, sels et autres). Toutes laissent dégager, en même temps que l'eau, de la glycérine accompagnée d'autres matières volatiles par elles-mêmes, ou décomposables en produits volatils à la température plus ou moins près de 100° à laquelle on opère, ce qui est une cause de perte pour l'extrait.

TABLEAU I.

MÉTHODES et OPÉRATEURS.	I dans le vide Magnier de la Source.	II Sur 25 cc l'auteur.	III Sur vinasse de 100 cc l'auteur.		IV Étuve de Gay-Lussac l'auteur.			V Bain-marie Barruet.		VI Bain-marie Quantin.		VII Œnobaromètre Maurice Bardin.	
Durée de : Évaporation / Dessication.	8 à 10 jours.	1 heure environ 1 h. 1/2 environ.	1 heure 1/2 environ. 2 heures 1/2 environ.			7 à 8 heures 2 heures environ.		1 heure 1/2 environ 4 heures 1/2 environ.		1 heure 1/2 environ 4 heures 1/2 environ.			
Température de : Évaporation / Dessication.	Du laboratoire. Du laboratoire.	75° à 85° à l'air 95° à l'étuve	75 à 85° a l'air 95° à l'étuve.		Durée des opérations pour chaque vin.	95° 95°.		95° à 100 dans la vapeur. 95° à 100 dans la vapeur.		90° à 95° dans l'air. 95° à 100 dans l'air.		Observations ramenées à 15°.	
	I-II			II-III			II-IV		II-V		II-VI		II-VII
Saint-Ay 1895 (Loiret).	(Voir au tableau II les résultats des extraits dans le vide).	22.4	22.9	— 6.5	9 h.	20.5	1.9	19.76	2.6	20.60	1.8	20.0	2 4
Combleux 1894 (Loiret).		22.0	21.6	+ 0.4	10 h.	21.0	1.0	19.20	2.8	21 08	0.9	21.1	0.9
Bernis 1893 (Gard).		24.0	23.7	+ 0.3	9 h.	21.5	2.5	20.44	3.6	23.00	1.0	22.0	2.0
Bordeaux 1888.		22.8	22.5	+ 0.3	10 h.	21.5	1.3	19.24	3.6	21.72	1.1	20.5	2.3
Bordeaux 1895.		24.5	25.0	— 0.5	»	»	»	22.56	2.0	23.20	1.3	»	»
Picpoul 1895 (Gard).		15.4	15.0	+ 0.4	8 h.	14.0	1.4	11.80	3.6	13.00	2.4	13.0	2.4
Graves 1894 (Bordelais).		26.0	25.7	+ 0.3	11 h.	24.5	1.5	23.12	2.8	24.00	2.0	24.0	2.0
Différences moyennes		»	»	»	»	»	1.4	»	3	»	1.5	»	2.0
Variations des différences.		»	—03. à	+ 0.5	»	1.0 à	2.5	2.0 à	3.6	0.9 à	2.4	0.9 à	2.4

Il était donc utile sinon nécessaire d'étudier en même temps une méthode qui pût opérer le départ de l'eau et des autres éléments liquides du vin à des températures et dans des conditions où la glycérine et les autres éléments de l'extrait ne se décomposent pas en produits volatils.

Les chimistes sont d'accord pour admettre que la dessication dans le vide, aux températures ordinaires de l'air ambiant, est la méthode qui peut le mieux remplir ces conditions. Son auteur, M. Magnier de la Source, a bien voulu se charger de faire lui-même sur nos six espèces de vins les dosages des extraits dans le vide.

§ VII

DOSAGE DES EXTRAITS DANS LE VIDE.

APPAREILS ET PROCÉDÉS D'ANALYSE DE M. LE DOCTEUR MAGNIER DE LA SOURCE.

Sur la platine d'une machine pneumatique se trouve une assiette remplie de substances desséchantes destinées à concentrer sur elles les vapeurs qui se dégageront du vin. Au milieu de la platine se dresse un support vertical portant trois étages de plateaux creusés de larges trous destinés à recevoir de petits cristallisoirs en verre de 20^{cc} de surface et de 2^{c} de hauteur qui reçoivent le vin d'un volume connu 10^{cc}.

Les plateaux étant chargés sont recouverts d'une cloche en verre s'adaptant sur la platine de la machine dont la garniture supérieure communique avec une série de tubes desséchants pour la rentrée de l'air extérieur.

Le robinet de la cloche étant fermé, on y fait le vide en réduisant la pression au-dessous de la *tension* que possède la vapeur d'eau à la température du laboratoire : au-dessous de 10^{mm} de mercure, par exemple.

Les liquides que contient le vin s'évaporent chacun sous l'influence de sa *tension à la température* qui règne sous la cloche : les acides gazeux et volatils se dégagent en se répandant dans la cloche pour aller se déposer sur les substances desséchantes, l'alcool et ses éthers s'évaporent et leurs vapeurs sont aussi absorbées par ces substances ; la *tension* de la vapeur d'eau fait également dégager ses vapeurs qui sont, elles aussi, absorbées par les matières desséchantes. La *tension de la vapeur d'eau* étant très faible aux températures ordinaires, l'évaporation de l'eau est longue et doit continuer plusieurs jours avant d'être achevée.

En montant l'appareil, on avait chargé d'abord l'assiette de pierre ponce imbibée d'acide sulfurique pour absorber les vapeurs de l'eau, de l'alcool et des éthers.

Au bout de deux ou trois jours, quand on voit que les vins sont changés en sirop, on fait rentrer l'air extérieur sous la cloche, on enlève la ponce sulfurique et on la remplace par de la ponce saupoudrée d'acide phosphorique solide capable d'absorber les dernières traces de la vapeur d'eau qui peut encore sortir des sirops.

L'opération n'est terminée qu'au bout de 4 à 5 jours en été, 8 à 10 jours en hiver. On la considère comme achevée quand deux pesées successives, à 1 jour d'intervalle, donnent des résultats différant de moins de 1 milligramme.

Ces pesées sont faites avec une balance de précision en ayant soin de recouvrir les cristallisoirs d'un obturateur qui empêche l'extrait, qui est très hygroscopique, d'absorber la vapeur d'eau atmosphérique dans le transport et pendant les pesées.

« Ces procédés permettent d'obtenir des poids d'extraits secs calculés pour 1 litre à moins de 5 décigrammes près, nous a écrit M. le Dr Magnier de la Source. »

Préparations et dosages des extraits secs des vins. – Essais comparatifs de diverses méthodes en usage. Tableaux des résultats numériques obtenus.

ÉCHANTILLONS choisis pour les expérimentations.	EXTRAITS dans le VIDE par le Dr MAGNIER de la Source	MÉTHODE OFFICIELLE				MÉTHODE ANCIENNE de l'Etuve de GAY-LUSSAC pour 20cc			MÉTHODE COMMERCIALE de l'œno baromètre		MÉTHODE DE L'AUTEUR: 1° Evaporomètre à vapeur, pour obtenir le sirop de vin ; 2° Dessication du sirop dans l'étuve de Gay-Lussac en temps convenable, marqué par deux pesées successives, différant		
		1° Bain-marie à niveau constant et à grille 6 heures par M. BARRUET	Différences.	2° Bain-marie à niveau constant à couvercle percé de trous 6 heures par M. QUANTIN	Différences.	durée du séjour dans l'étuve.	Evaporation dans l'etuve à eau bouillante de GAY-LUSSAC par l'auteur.	Différences	D° donné par le Maligand par M. Maurice BARDIN.	Différences	de 2 milligr. sur 25 cc de vin.		de 5 millig. sur les vinasses de 100 cc.
1. Saint-Ay 1895 (2)	23.3	19.76	3.5	20.60	2.7	9 h.	20.5	2.8	20.0	3.3	22.4	0.9	22.9
2. Combleux 1894	24.4	19.20	5.2	21.08	3.3	10	21.0	3.4	21.1	3.3	22.0	2.4	21.6
3. Bernis 1893	25.5	20.44	5.1	23.00	2,5	9	21.5	4.0	22.0	3.5	24.0	1.5	23.7
4. Bordeaux 1888	25.0	19.24	5.8	21.72	3.3	10	21.5	3.5	20.5	4.5	22.8	2.2	22.5
5. Picpoul 1893	18.0	11.80	6.2	13.00	5.0	8	14.0	4.0	13.0	5.0	15.4	2.6	15.0
6. Graves 1894	30.6 (1)	23.12		24.00		11 1/2	24.5		24.0		26.0	(3)	25.7 (4)
Différences moyennes par rapport aux extraits dans le vide			5.1		3.6			3.5		3.9		1.9	
Variations des différences		3.5 à 6.2		2.5 à 5.0			2.8 à 4.0		3.3 à 5.0		0.9 à 2.6		

(1) On n'a pas établi les différences pour ce vin qui était *exceptionnellement* chargé d'extraits.

(2) Il est à remarquer que pour le vin nouveau de Saint-Ay très chargé de CO_2 et à peine fait, les différences sont plus petites que pour les autres vins.

(3) Les différences moyennes sont plus faibles, mais les variations sont aussi grandes.

(4) Les résultats numériques étant en concordance avec les résultats obtenus avec 25 cc de vin n'ont pas été inscrites.

§ VIII

DISCUSSION DES RÉSULTATS DES DOSAGES D'EXTRAITS OBTENUS PAR LES DIFFÉRENTES MÉTHODES.

Nous avons réuni, dans le grand tableau de la page précédente, les résultats obtenus pour les mêmes vins par les différentes méthodes et nous avons inscrit les *différences* avec les résultats de ces méthodes comparés à ceux de M. Magnier de la Source.

On y remarquera : 1° les différences moyennes; 2° les variations de ces différences. En voici le résumé :

Les différences moyennes sont :	Les Variations sont :	
5.1	de 3.5 à 6.2 soit 2.7	dans les expériences de M. Barruet.
3.6	de 2.5 à 5.0 — 2.5	— — de M. Quantin.
3.5	de 2.8 à 4.0 — 1.2	dans la méthode de l'étuve.
3.9	de 3.0 à 5.0 — 2.0	— — de l'œnobaromètre.
1.9	de 0.9 à 2.6 — 1.7	dans notre méthode.

Les différences moyennes et leurs variations avec les diverses espèces de vins que nous venons de signaler, s'expliquent *pour chaque méthode* par deux causes principales : l'influence de la *température de la dessication* des sirops et l'influence de *sa durée*.

Nous remarquerons d'abord que l'évaporation du vin ne fait perdre que très peu d'extrait, si on a soin de l'arrêter dès que le sirop commence à s'altérer; c'est qu'en présence d'une quantité de vin suffisante, la glycérine se maintient incorporée aux autres éléments sans subir de décomposition. Il en est tout autrement dans la *dessication du sirop*

pendant laquelle, *l'eau faisant défaut*, la glycérine se décompose en produits volatils qui sortent de l'extrait.

Nous ferons observer d'abord (en admettant que le vide aux températures ordinaires ne fasse rien perdre aux extraits) que les *différences* représentent les pertes de glycérine que subissent les extraits dans chaque méthode.

Sa décomposition est naturellement d'autant plus grande et ses effets plus considérables :

1° Que la température est plus élevée ;

2° Que la durée de la dessication est plus longue ;

3° Que l'air ambiant est plus oxydant.

Cela étant posé et bien compris, considérons les conditions que présentent les différentes méthodes de dosage des extraits :

1° *Méthode du Bain-marie* à grille du Laboratoire de Paris ou à toile métallique de M. Barruet.

La dessication des sirops de vin s'y fait à 100°, température la plus élevée. Elle dure de 4 à 5 heures suivant les espèces de vins, comme nous l'avons expliqué précédemment ; elle se fait au contact d'un air oxydant et humide, favorable à la décomposition de la glycérine. Pour ces trois causes, la perte est la plus élevée, plus de 5 gr. par rapport à l'extrait dans le vide avec des variations de 3gr 6 à 6gr 2 qui dépendent de la composition élémentaire du vin et de l'union plus ou moins intime de ses éléments.

2° *Méthode du Bain-marie* à couvercle du Laboratoire agricole d'Orléans.

La température s'y élève un peu moins (90° à 95°) à cause du refroidissement des capsules de platine au contact de l'air ambiant ; mais la durée est la même (4 h. à 5 h.) et l'air environnant est un peu moins oxydant, parce qu'il est moins humide. On comprend donc que la perte d'extrait, 3gr 6, soit un peu moins forte, mais ses variations, de 2gr 5 à 5 gr., dépendant de la nature des vins, sont aussi étendues.

3° *Méthode de l'Étuve de Gay-Lussac.*

La température, qui est de 90° à 95° pendant l'évaporation du vin, se fixe à 95° pendant la dessication de son sirop.

Mais la durée en est très longue, de 8 h. à 11 h., et quelquefois plus encore. Cette longue durée augmente la décomposition de la glycérine.

En revanche, l'air, qui remplit l'intérieur, provenant du fourneau, est moins oxydant et, par suite, n'est pas aussi favorable que l'air ambiant à la décomposition de la glycérine; aussi obtient-on une perte moyenne ($3^{gr}5$) comme dans la méthode précédente, mais des variations moindres $2^{gr}8$ à $4^{gr}0$.

Nous n'avons pas à parler ici de la méthode de l'œnobaromètre où n'interviennent ni l'évaporation du vin, ni la dessication de son sirop.

4° Dans *notre méthode*, on emploie d'abord le chauffage à la vapeur pour l'évaporation du vin jusqu'à consistance sirupeuse; la température qui varie de 75° à 85° est peu favorable à la décomposition de la glycérine.

La dessication se fait ensuite à 95° dans l'étuve de Gay-Lussac. Si on emploie 25^{cc} de vin, elle dure environ une heure ; elle est de deux heures, trois au plus, suivant la nature des vins, si on opère sur les vinasses de 100^{cc} ; de plus la dessication se fait dans un air peu oxydant. Pour ces deux raisons la glycérine se décompose en moins fortes proportions ; la perte moyenne est à peine de 2 grammes, cependant ses variations, de 0^{gr} 9 à 2^{gr} 7, sont encore assez considérables. Nous opérons donc dans des conditions assez favorables au dosage des extraits secs, mais qui sont loin, nous aimons à le répéter, d'atteindre au degré de perfection de la méthode de M. le Dr Magnier de la Source qui, dosant les extraits aux températures ordinaires, ne leur fait pas

perdre leur glycérine ni aucune autre matière décomposable ou volatile.

En résumé, nous partageons l'opinion de M. Gautier sur l'excellence de la méthode de M. le Dr Magnier de la Source; sa supériorité est incontestable. Ses seuls inconvénients sont : 1° d'opérer sur des volumes très faibles de vin, 5 grammes autrefois, 10 grammes aujourd'hui, d'après ce que M. Magnier de la Source nous a écrit récemment ; 2° d'exiger un appareil où on fasse le vide. On y remédiera en trouvant le moyen d'opérer dans l'air sec, comme l'a déjà fait M. Magnier de la Source (1).

En conséquence, nous émettons le vœu que *les dosages des extraits secs soient toujours effectués, surtout dans les expertises légales, d'après la méthode de M. le Dr Magnier de la Source.*

Cependant les dosages de l'extrait sec des vins par la chaleur étant encore jusqu'à ce jour en usage dans la plupart des laboratoires, malgré les imperfections que nous avons signalées, il importe de faire un choix parmi les méthodes qu'on peut employer.

§ IX.

CHOIX D'UNE MÉTHODE DE DOSAGE DES EXTRAITS SECS.

EXAMEN PRÉALABLE DES INFLUENCES QUI S'EXERCENT SUR LES PERTES SUBIES PAR LES EXTRAITS DANS LEUR PRÉPARATION PAR LA CHALEUR.

Elles sont de deux sortes : 1° des influences secondaires dues à la forme des récipients et au volume de vin employé ; 2° des influences principales de température et de

(1) Voyez *Annales de chimie analytique*, n° du 1er janvier 1896, page 7.

durée qui s'exercent pendant la préparation des sirops de vin par l'évaporation du liquide et surtout dans la dessication de ces sirops.

Les résultats numériques portés au tableau vont nous permettre de résoudre la question si délicate d'un choix à faire ; nous devons, pour la traiter, rappeler les principes déjà exposés ; mais il y aura, à les répéter, plus d'avantages que d'inconvénients.

Nous ferons observer d'abord que ces méthodes sont toutes imparfaites, parce que toutes laissent perdre de fortes proportions de glycérine (1). Ces pertes sont accusées par les différences de poids de l'extrait trouvé dans le vide, et des poids des extraits préparés à l'aide de la chaleur; ces différences représentent les *pertes* de glycérine dues aux effets de la chaleur.

Ces *pertes* doivent être jugées, non seulement par la *différence moyenne* pour chaque méthode, mais encore par les *variations de cette différence avec les diverses espèces de vins*.

Avant de traiter la question à ces deux points de vue, nous allons examiner d'abord les influences secondaires et ensuite les influences principales, exercées sur ces pertes.

I. — Influence du vase.

Les récipients les plus convenables sont ceux qui sont en usage au laboratoire municipal de Paris, c'est-à-dire des capsules de platine à fond plat, larges et peu élevées, parce que ce sont les récipients qui favorisent le plus l'évaporation des éléments liquides du vin.

(1) Nous discuterons seulement sur la glycérine, bien que les pertes puissent porter sur d'autres matières décomposables et volatiles comme elle,

II. — Volumes de vin employé.

Ils ne doivent être ni trop faibles ni trop forts. Les plus convenables sont 20^{cc} avec le coefficient 50 pour ramener au litre, ou 25 ^{cc} avec le coefficient 40.

III. — Préparation du sirop de vin.

On peut, suivant nous, se servir avec les mêmes avantages du *bain-marie à niveau* constant ou de l'*évaporomètre à vapeur.*

Quoi qu'il en soit, pour que le choix soit bon, il faut se soumettre à la condition que l'opération soit arrêtée dès que le sirop est formé, c'est-à-dire dès qu'il commence à brunir et avant que sa surface ne soit trouée de petites vésicules qui accusent une décomposition très active. Si on veut continuer, comme on le fait au laboratoire municipal de Paris, à se servir du *bain-marie* pour dessécher le sirop, il faudra compter le temps réglementaire qu'il faut accorder à la dessication, deux heures par exemple, à partir du moment où le sirop de vin est fait et non à partir du commencement de l'évaporation du vin.

IV. — Dessication du sirop de vin.

L'évaporation du vin jusqu'à consistance sirupeuse fait perdre, nous le répétons, très peu de glycérine, c'est pourquoi le choix du mode de chauffage n'a pas, suivant nous, une grande importance. Il n'en est pas de même de la *dessication du sirop*, car c'est pendant cette opération que sont perdues les plus grandes quantités de glycérine.

1° Cette *déperdition* est due d'abord à l'action directe de la chaleur, car c'est de 80° à 120° que la glycérine se décompose en produits volatils, et cette décomposition est d'autant

plus grande que la température est plus élevée. En conséquence le chauffage au bain-marie, où la température est de 100°, fait perdre plus de glycérine que le chauffage à l'étuve de Gay-Lussac où la température est de 95°. C'est pourquoi ce dernier mode nous a paru préférable.

2° La décomposition a lieu en outre sous l'*influence oxydante* de l'air ambiant. D'après cela, dans la méthode du *bain-marie* où le sirop est à l'air libre très oxydant et dans une atmosphère très humide qui augmente encore son action, la décomposition est plus grande que dans l'étuve de Gay-Lussac où règne un courant d'air sec et peu oxydant si on a soin de tenir la porte de l'étuve demi-close au-dessus des charbons de bois qui la chauffent. C'est donc une seconde raison de préférer l'étuve de Gay-Lussac au bain-marie, *pour la dessication du sirop*.

3° *Influence de la durée de la dessication.* Enfin la décomposition du sirop est évidemment d'autant plus considérable que sa durée est plus longue; il importe donc de ne pas la continuer trop longtemps. On doit, suivant nous, cesser l'opération aussitôt que deux pesées successives à des intervalles égaux, une demi-heure par exemple, n'accusent plus de pertes sensibles.

4° *Influence de la nature du vin.* On ne devrait pas non plus donner à la dessication la même durée pour tous les vins, car, d'après leur nature et surtout d'après les quantités de glycérine que chaque espèce contient, les vins perdent des quantités très différentes de leurs extraits, ce qui empêcherait toute comparaison dans les résultats si on imposait, pour toutes ces espèces de vins, la même durée à la dessication de leurs sirops.

Pour cette dernière raison, il vaut mieux, suivant nous, admettre comme *convention* que la durée de la dessication sera limitée par la condition que deux pesées successives donnent sensiblement les mêmes résultats.

§ X.

CONCLUSIONS SUR LE CHOIX DES MÉTHODES DE DOSAGE DES EXTRAITS SECS SOUS L'INFLUENCE DE LA CHALEUR.

Ces choix doivent être faits d'après les *pertes moyennes* et d'après les variations de ces pertes inscrites au grand tableau de la page 468.

Si on devait juger la question exclusivement d'après les différences moyennes des poids d'extraits dans le vide et des poids d'extraits obtenus par les diverses méthodes, elle serait nettement résolue *en principe* par les résultats numériques du tableau général.

On pourrait classer les méthodes en mettant en première ligne celle qui donne les pertes d'extrait les plus faibles et, au dernier rang, celle qui fait perdre le plus d'extrait. Telle n'est pas cependant la conclusion que nous avons à proposer. Pour la formuler en toute assurance, il eût fallu que la méthode préférable donnât les mêmes pertes pour les diverses espèces de vins, afin que la concordance des résultats fût assurée sans contestation possible.

Il n'en est rien pour aucune méthode ; le tableau montre qu'avec notre méthode, il y a en moyenne 1^{gr}9 de perte, mais que les variations de ces pertes sont de 0 gr. 9 à 2^{gr}4 pour les *vins rouges*, de 2^{gr}6 à 4 gr. pour les vins blancs, pendant qu'avec la méthode du Laboratoire municipal, elle est de 5^{gr}1 en moyenne avec des variations de 3^{gr}5 à 5^{gr}8 pour les vins rouges et de 6^{gr}2 à 7^{gr}5 pour les vins blancs.

Ce sont donc des variations à peu près de même ordre pour les deux méthodes et nous devons en déduire qu'elles sont à peu près aussi imparfaites l'une que l'autre.

Conclusions. — Mais nous pouvons en conclure, malgré leurs imperfections, qu'elles peuvent l'une et l'autre

rendre des services importants dans les recherches des falsifications et des fraudes sur les vins, pourvu, bien entendu, qu'on applique aux vins que l'on veut comparer et étudier la même méthode et des procédés identiques.

Voici, en conséquence, les conclusions que nous proposons :

Toutes les méthodes de dosage des extraits secs font subir à ces extraits des pertes inévitables ; cependant toutes peuvent servir à appliquer les règles de l'œnologie. Mais à deux conditions; d'abord, que ce soit la même méthode qu'on applique à tous les vins qu'on doit juger pour reconnaître si ce sont *des vins naturels* ou des vins artificiels ; une deuxième *condition, plus importante* que la première, est que les *limites* de ces règles soient établies d'après la méthode de dosage adoptée. Ainsi, par exemple, on peut se servir, conformément aux prescriptions ministérielles, de la méthode du *bain-marie* à *niveau constant* et à grille ou à toile métallique, avec une durée précise de six heures pour l'opération ;

Mais, avec les extraits (E) ainsi dosés, on devra prendre pour la règle de M. Ch. Girard $\left(\frac{D^o.\ 8}{E}\right)$.

les limites { inférieure 3,5.
supérieure, 4,6.

Si on emploie notre méthode qui donne des extraits (E') de 3 grammes plus élevés en moyenne, il faudra prendre pour le rapport $\left(\frac{D^o.\ 8}{E'}\right)$

les limites { inférieure 3,0.
supérieure 4,0.

Si ce sont celles qui font perdre en moyenne $3^{gr}5$, comme celle de l'étuve de Gay-Lussac ou celle du bain-marie perfectionné par M. Quantin, il faudra prendre

les limites { inférieure 3,2.
supérieure 4,3.

Ces modifications de limites fondées sur les résultats d'expériences bien acquises sont la meilleure solution, suivant nous, de la délicate question des méthodes de dosage des extraits.

Cette solution s'applique mieux encore à la méthode de M. le Dr Magnier de la Source.

Il ne nous reste plus qu'à renouveler, en terminant, le vœu que nous avons émis déjà. Nous avons dit :

La méthode de préparation des extraits dans le vide est la seule qui puisse ne rien faire perdre aux extraits de vin ; elle est en conséquence à l'abri de toute contestation dans les expertises légales et par suite doit être préférée à toutes les autres.

Mais nous devons ajouter qu'il faudra nécessairement, si elle est officiellement adoptée, changer les limites inférieure (3,5) et supérieure (4,6) admises par le Laboratoire municipal de Paris pour le rapport $\frac{D^{o}.\ 8}{E}$.

Or, ces extraits *dans le vide* étant en moyenne de 5 gr. plus élevés que les extraits secs à 100°, tels qu'on les dose aujourd'hui dans la méthode du bain-marie, les limites devront être abaissées en conséquence. Considérant que les extraits dans le vide sont de 5 gr. plus élevés que ceux obtenus par la méthode du bain-marie, la limite supérieure devra être 3,6, la limite inférieure 2,8 et la règle de M. Ch. Girard deviendra

$$\frac{D^{o}.\ 8}{E} \begin{matrix} > 2,8 \\ < 3,6 \end{matrix}$$



RAPPORT

SUR LES ANNEXES DU

MÉMOIRE QUI PRÉCÈDE

Par M. l'abbé MAILLARD.

Séance du 1er avril 1896

Pour comprendre l'utilité des quelques pages que M. Masure intitule : *Annexes au mémoire sur les vins*, il faut se rappeler que l'analyse des vins comporte onze opérations, parmi lesquelles les dosages des Cendres, des Acides, du Sucre et de l'Extrait sec.

Les procédés employés par l'auteur pour ces quatre parties pouvaient paraître incomplets ; de plus les résultats obtenus par sa méthode de dosage de l'extrait sec n'avaient pas été comparés aux résultats donnés par les chimistes qui se sont fait une spécialité de ce genre d'analyse. C'est pour répondre à ces justes critiques, formulées par M. Causse, que M. Masure a entrepris cette nouvelle étude ; et, il faut le reconnaître, il y a apporté un soin, une précision, une clarté qui ne laissent prise à aucun reproche.

La méthode de dosage de l'Alcool, des Cendres, des Sucres, n'apporte rien de nouveau aux procédés employés dans tous les laboratoires ; celle du dosage de l'Acidité œnolique est personnelle à M. Masure.

Il existe dans les vins une acidité particulière due aux matières colorantes que M. A. Gautier appelle : *Acidite œnolique*. Par un procédé simple, dû à une curieuse remarque de l'expérimentateur sur l'action de la soude en présence de la Phtaléine dans les vins, M. Masure démontre que l'acidité œnolique est la différence des acidités trouvées par M. A. Gautier et par M. Ch. Girard.

Mais la partie la plus complète de ce nouveau travail est sans contredit la comparaison des méthodes employées par l'auteur et des méthodes employées dans les différents laboratoires pour le dosage de l'extrait sec.

C'est en effet dans l'analyse des vins le point délicat, le plus sujet aux variations et aux controverses. La méthode la plus parfaite étant, *à priori*, celle qui fait perdre le moins d'éléments à l'extrait, c'est l'évaporation dans le vide qui donnera les meilleurs résultats, et ces résultats pourront servir de contrôle pour apprécier la plus ou moins grande exactitude des autres procédés.

Six échantillons de différents vins ont donc été choisis et remis à différents chimistes. Les méthodes officielles ont été employées par MM. Barruet et Quantin, l'œnobaromètre a été employé par M. Bardin. M. Masure s'est réservé sa méthode fondée sur l'emploi de l'étuve de Gay-Lussac.

M. Magnier de la Source s'est mis gracieusement à la disposition de notre collègue pour opérer en présence du vide.

Après avoir décrit les appareils employés, les avantages et les inconvénients de chaque système, M. Masure établit les tableaux comparatifs des résultats.

Les écarts moyens entre ces résultats et ceux fournis par la méthode qu'on peut appeler rationnelle de l'évaporation dans le vide, sont, par litre de vin étudié, de :

5 gr. pour la méthodes officielle.
3.9 pour celle de Gay-Lussac.
3.9 pour celle de l'œnobaromètre.
1.9 pour celle de M. Masure.

Faut-il conclure de là que cette dernière doive être substituée aux autres? L'auteur ne le demande pas, mais son travail conduit aux conclusions importantes qui suivent :

Les rapports qui existent entre les différents éléments des vins naturels, de bonne venue, de bon terroir peuvent servir à établir des règles d'œnologie au moyen desquelles, sans autre analyse qualitative, on reconnaîtra un vin hygiénique ou nuisible, naturel ou falsifié.

En particulier, le rapport du poids de l'alcool au poids de l'extrait sec est un indice précieux et à peu près certain qui décèle la fraude s'il y en a. Or, moins on perd d'extrait, moins ce rapport est élevé. En 1882, on admettait le nombre 3 comme limite inférieure et le nombre 4 comme limite supérieure de ce rapport. L'évaporation à 100° a fait déplacer ces valeurs, on admet aujourd'hui les nombres 3,5 et 4,6. La méthode de M. Masure, dont les résultats se rapprochent le plus de ceux de M. Magnier, ramène (8) aux chiffres 3 et 4. Si l'évaporation dans le vide est adoptée, il faudra reculer les deux limites à 2,8 et à 3,6.

En ce moment, M. Magnier est à la recherche d'un appareil simple, peu coûteux pour l'emploi de sa méthode; souhaitons que seule elle soit acceptée dans les analyses légales.

C'est un mérite pour M. Masure que d'être parvenu, avec de très simples instruments, à des résultats que personne n'avait obtenus jusqu'ici.

Dussé-je blesser la modestie de l'auteur, j'ajouterai qu'il a fait école ; trois fils de négociants de notre ville emploient ses procédés d'analyse ; de savants chimistes de Paris lui ont prêté leur concours et l'ont félicité ; M. A. Gautier s'est offert pour revoir la première partie de son travail et l'annoter, il a donc une place bien méritée dans les Mémoires de la Société.



TABLE DES MATIÈRES[1]

(1) On a imprimé en caractères (*italiques* ou **gras**) l'indication des figures qui enrichissent l'ouvrage ainsi que celle des nombreux et importants tableaux qui résument les résultats des expériences

DEUXIÈME PARTIE

Recherches des falsifications des vins et détermination des fraudes commises dans le commerce des vins.

Pages.

Annexes au Mémoire sur les Vins

PREMIÈRE PARTIE.

DEUXIÈME PARTIE.

Recherches expérimentales sur les différentes méthodes employées pour le dosage des extraits secs des vins.



TABLE DU TRENTE-QUATRIÈME VOLUME




3 2044 100 874 395